



L'eau et le risque : une nouvelle approche pour vivre les territoires

Manon Locatelli

► To cite this version:

Manon Locatelli. L'eau et le risque : une nouvelle approche pour vivre les territoires. Sciences de l'Homme et Société. 2014. dumas-01113102

HAL Id: dumas-01113102

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01113102>

Submitted on 4 Feb 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Manon LOCATELLI

Projet de Fin d'Etude

L'EAU ET LE RISQUE :

UNE NOUVELLE APPROCHE POUR VIVRE LES
TERRITOIRES ?



Master II Sciences des territoires
Spécialité Urbanisme et Projet Urbain
Septembre 2014

Charles Ambrosino : Directeur du Mémoire
Pierre Giroud : Tuteur d'Apprentissage
IBSE, service VRD et Aménagement : Structure d'apprentissage



REMERCIEMENTS

Je souhaite remercier en premier M. Marco Locatelli, directeur de IBSE, de m'avoir accepté comme alternante au sein de son entreprise et accordé de nombreux échanges sur la nature de la vie professionnelle. Je souhaite remercier également M. Pierre Giroud, chef du service VRD, de m'avoir accompagné toute au long de cette année professionnelle riche en expériences et de m'avoir permis d'apprendre énormément sur les métiers de la construction et de l'aménagement.

Je remercie également toute l'équipe du service VRD : Brice, Frédérique, Antoine, Sylvie, Théophile, Thomas, Manu pour leur accueil, l'agréable ambiance et surtout leur disponibilité dans la transmission des mathématiques. Enfin je souhaite également remercier tout le personnel d'IBSE, qui a su me recevoir chaleureusement et m'ouvrir à la sensibilisation aux relations professionnelles.

Un salut particulier à M. Charles Ambrosino, qui est la première personne à m'avoir confirmé la possibilité pour un historien d'avoir une place au sein des urbanistes. Je le remercie également d'avoir accepté d'être mon directeur de mémoire avec Mme. Natacha Seigneuret en tant que seconde tutrice.

Une pensée affectueuse je l'adresse particulièrement à Loredana Gritti et Stephane Hubac qui m'ont beaucoup apporté dans la réflexion du mémoire, en remettant en cause sans cesse des vérités absolues, me permettant de saisir pleinement le sujet de réflexion.

Je souhaite remercier également l'équipe de Bretagne : Elise pour avoir eu la grande idée de monter un groupe de travail et pour ta passion de tous les jours, Léa pour ta douceur, ta patience et ta bonne humeur quotidienne et Benoît pour ta folie incrémentale, ton côté pince sans rire et ta joie de vivre. Une très belle expérience d'écriture et de réflexion entourée d'amis.

Enfin, je souhaite remercier tous les camarades UPU et UHCI qui m'ont accompagné durant ces deux années de master, et en particulier Thomas et Mélissande pour leurs soutiens et leurs amitiés.

RESUME:

Les nouvelles préoccupations de nature écologique, le changement des modes de vie qui désirent toujours plus de « Nature en ville », et l'évolution structurelle des villes du XXI^e siècle invitent à de nouvelle façon d'habiter les territoires. La thématique de l'eau, au cœur du fonctionnement des villes de demain, doit métamorphoser son rapport à la société contemporaine afin de devenir la nouvelle forme d'habitabilité urbaine. Cela présuppose de vivre avec le risque, en utilisant la capacité de résilience des territoires et l'adaptation des hommes à la variation de la fonction des territoires en corrélation avec le risque. Ce nouveau modèle d'habitabilité ne peut s'envisager qu'avec une implication et une participation active de l'ensemble de la société civile afin de tendre vers un système plus durable.

ASTRATTO

Le nuove preoccupazioni di natura ecologica, il cambiamento dei modi di vivere che richiedono una presenza sempre più marcata della Natura nell'ambiente urbano, le trasformazioni strutturali della città del XXI^e secolo invitano a riflettere su un nuovo modo di vivere ed abitare il territorio. La tematica dell'acqua, centrale nel funzionamento delle città di domani, necessita una trasformazione del suo rapporto con la società contemporanea, in modo che ne scaturisca una nuova forma di abitabilità urbana. Questa trasformazione presuppone di vivere con il rischio, utilizzando sempre più la capacità di resilienza dei territori e l'adattamento degli abitanti alla variazione della funzione dei territori in correlazione con il rischio. Questo nuovo modello di abitabilità non può esistere senza la partecipazione attiva della società civile, senza la quale sarebbe impossibile accedere a un sistema più sostenibile.

Mots clés ANALYTIQUES:

Eau – risque – risque hydrologique – ville moderne – domestication des eaux – résistance – territoire – ville du XXI^e siècle – habitabilité urbaine – résilience – réconciliation ville/nature – cadre de vie durable

Mots clés GEOGRAPHIQUES :

Paris – le Grand Paris – Le Grand Kaboul – Grenoble – échelle de la ville – échelle des grands territoires – Système réticulaire – Système du vert

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	2
RESUME:.....	3
ASTRATTO.....	3
INTRODUCTION	6
I/ Eau et Société:	11
Un rapport ambivalent ?.....	11
1- « Société hygiéniste » : l'eau comme risque catastrophique, symbole de mortalité	11
A) Eradiquer le risque par la disparition de l'eau en surface	11
B) Réaction défensive face au risque : combattre l'eau grâce à deux figures emblématiques, l'ingénieur et le médecin.	12
C) Vers une métamorphose de l'espace urbain	13
2- « Société Pastorienne » : Eau comme moyen véhiculant le risque	15
A) Position offensive face au risque hydrologique : combattre le microbe et contrôler l'eau	15
B) Vers une nouvelle conception de l'eau et dans l'espace: la « Ville Réticulaire »	16
3- « Société scientifique et technique » : vers une maîtrise et une domestication de l'eau	19
A) L'expert scientifique comme acteur central pour la gestion de l'eau ..	19
B) Le risque d'inondation : vers une domestication exclusivement technique des eaux.....	21
II/ EAU ET TERRITOIRE.....	26
L'eau comme vertu structurelle pour une nouvelle organisation du territoire...	26
1- Réapparition du risque à l'échelle d'un grand territoire	26
A) La fin d'un temps optimiste : place à l'incertitude	26
B) Vers une « repolitisation » de l'eau.....	29
C) Vers une nouvelle méthodologie pour comprendre l'eau et gérer les risques: l'analyse géomorphologique	31
2_ Nommer et cadrer le rapport à l'eau et au risque à l'échelle du territoire..	34
A) « Protéger Conserver et Valoriser » l'eau à l'échelle du grand territoire	34
B) Normer et planifier : nouvelle manière de penser et concevoir l'eau et le risque à l'échelle d'un territoire.....	35
C) La Prise en compte des risques d'inondation à l'échelle du SCoT : spatialiser l'eau à une échelle opérationnelle	37
D) « Faire avec » le risque	40

3- Favoriser la grande échelle : l'eau comme élément structurel du territoire	42
A) Nouvelle structure du territoire : « il sistema del verde »	42
B) Les trames vertes et bleues : outil pour mailler un territoire	44
III / Eau et Projet.....	47
Concevoir l'eau dans la ville : vers un nouvel apprentissage de ce qu'est d'habiter un espace à risque	47
1- Temps de réflexion, de fondation d'une nouvelle manière de penser l'eau et la ville.....	47
A) L'habitabilité URBAINE:	47
B) Vers une « gestion intégrée de l'eau » dans le projet.....	49
C) Les techniques alternatives comme nouvelle gestion de l'eau et du risque	51
D) Des outils techniques : entre solutions hydrologiques et nouveaux modes d'aménager et vivre un espace.....	52
2- L'eau et les grands projets : vers une ville du XXIe siècle en habitabilité totale avec l'eau et le risque ?	60
A) L'eau comme armature pour créer de l'urbanité à l'échelle d'un grand territoire : Projet « Seine Métropole »	61
B) L'eau comme structure et nouveau modèle d'habiter la métropole de demain : New Deh Sabz, projet d'une nouvelle ville pour le Grand kaboul..	66
C) Vers une habitabilité totale avec l'eau et le risque : « vivre avec l'eau » dans une ville poreuse.....	73
3- Quelle habitabilité avec l'eau et le risque pour la ville de Grenoble?	87
A) Les nouveaux enjeux de Grenoble et ses orientations d'aménagement	87
B) Le cas de la Zac Blanche Monier : quelle prise en compte de l'eau et du risque dans les nouveaux éco quartier de Grenoble ?	91
CONCLUSION:	97
Bibliographie.....	100
Les ouvrages	100
Les articles / les revues.....	101
Les mémoires / les thèses	102
Les rapports scientifiques / techniques	102

INTRODUCTION

La finalité de ce mémoire est d'interroger la place du risque associé à l'eau dans l'aménagement des villes. Afin de comprendre les tenants et aboutissants de cette réflexion, et en vue de prendre en considération, dès à présent, les limites du sujet, il nous a semblé légitime de commencer par définir le risque, et de préciser la manière dont nous allons l'aborder.

Selon Bernardo Secchi, urbaniste italien, le risque est le produit de la probabilité qu'un phénomène a de se réaliser, multiplié par la gravité de l'accident qu'il provoque¹. Il exprime donc l'idée de l'éventualité de l'occurrence d'un événement et, dans le cas où il aurait lieu, de son éventuelle degré de dangerosité (sévérité), et la capacité de sa détection car il peut en effet causer d'importants dégâts économiques, humains et environnementaux. La notion de risque a été clairement formalisée grâce aux études de probabilité. Comme l'explique Michel Imbert, docteur en sciences, trois événements entrent en jeu à ce titre. Il faut qu'il y ait à la fois une éventualité du dommage (évaluée par la portée du risque), un degré de probabilité de l'avènement de ce dernier et une population qui en serait affectée². Ces premières définitions sont issues des sciences probabilistes qui permettent d'identifier et de prévoir le risque à l'aide des statistiques.

Afin de mettre dans son contexte le risque, il me semble important commencer par rappeler que les catastrophes naturelles sont des phénomènes propre à la Nature, existantes depuis la nuit des temps. Toutefois, elles n'ont pas engendré nécessairement des risques. Il arrive qu'elles soient identifiées : elles génèrent alors un danger, qui constitue ainsi un risque. L'aléa, est un événement qui doit être pris en compte dans ce travail de définition, et qui est, il va de soi, indépendant de la volonté humaine. Tous les aléas n'aboutissent pas nécessairement à un risque. Anne-Marie Granet-Abisset³, professeur d'Histoire contemporaine, prend pour exemple l'avènement des avalanches. Ces dernières, aussi catastrophiques soient-elles, ont de tout temps existées. Se manifestant dans des espaces dépourvus de vie humaine, elles restent

¹ SECCHI Bernardo, La ville poreuse

² IMBERT Michel, Acte de savoir, Le risque, revue interdisciplinaire de l'Institut Universitaire de France, PUF, 2007, p2

³ Granet Abisset, récit des risques...

de simples aléas. Le risque advient seulement lorsque l'homme subi, de manière directe ou indirecte, cet aléa.

Alain Giret⁴, géographe physicien, vient apporter d'autres éléments à la définition du risque et qui sont essentiels à sa compréhension. Il précise que cette notion est une invention humaine qui, depuis peu, s'applique également aux dommages auxquels est soumis l'écosystème. Selon lui, les aléas, mêmes les plus importants, ne détruisent pas complètement l'écosystème, qui est capable de se régénérer après l'avènement du dommage. Quel que soit le contexte, le risque devient réalité à travers la présence de l'homme, qui bien souvent n'est pas seulement victime mais aussi cause du risque qu'il subit. En effet, l'anthropisation peut jouer un rôle non négligeable à ce titre, surtout en ce qui concerne les risques de types hydrologiques, qui se manifestent principalement par des inondations, crues et même sécheresses, mais aussi pollution des eaux, ou dysfonctionnements hydroélectriques.

La réflexion menée dans ce mémoire s'attache davantage à l'étude du risque hydrologique d'inondation et de crue. Selon Jean Paul Bravard, géographe, « L'aléa hydrologique détermine un risque pour la société lorsqu'il est croisé avec la vulnérabilité, laquelle exprime le degré d'exposition des enjeux humains aux dommages potentiels⁵ ». Traduisant en termes mathématiques ce point de vue, on peut retenir que le risque hydrologique répond à l'équation suivante: $\text{Risque} = \text{Aléa} \times \text{Vulnérabilité}$. Deux facteurs interviennent donc dans la définition du risque, le hasard et l'affaiblissement des territoires par l'action de l'homme. Les dommages survenant lors d'un risque hydrologique dépendent particulièrement du mode d'occupation des sols et des dangers encourus par les habitants des lieux. Plus les degrés de dangerosité sont importants, plus la vulnérabilité des territoires sera conséquente, notamment en matière de pertes humaines, économiques et environnementales.

J'ai choisi de me concentrer dans cette étude sur les risques hydrologiques parce qu'ils peuvent, entre autre, être aggravés par les activités humaines. L'imperméabilisation des sols, par exemple, diminuant la porosité des surfaces, augmente le niveau de ruissellement des eaux et favorise le risque d'inondation. Dans ce cas précis, on peut clairement annoncer que l'urbanisation, ou mieux les hommes par leurs actions, ne subissent pas uniquement les risques hydrologiques, mais les génèrent également. La prise de conscience du lien de cause à

⁴ GIRET Alain, « Le risque hydrologique » l'Information géographique. Volume 68 n°1, 2004. pp. 14-24

⁵ Bravard Jean-Paul, Dynamiques naturelles et adaptations sociétales : histoire et gestion « durable » du risque d'inondation dans la vallée du Rhône –p 29

effet du risque de la situation a toujours amené les hommes à intégrer les changements. Cette capacité d'adaptation est passée par divers processus, et c'est bien là tout l'intérêt de ce sujet d'étude. **Comprendre le rapport des sociétés au risque afin de mieux intégrer la question de l'eau et du risque dans la fabrique de la ville de demain.**

L'eau est aujourd'hui l'une des thématiques phares dans le développement des villes. Son absence (sécheresse totale) ou son abondance (inondation catastrophique) conditionne la vie des territoires. L'eau est une problématique centrale dans la gestion de la ville, et ce n'est pas seulement un enjeu actuel puisque la reprise de conscience récente de la finitude de cette ressource vitale la fait devenir une des problématiques centrales que les générations à venir auront à affronter. De nombreuses réflexions sont menées aujourd'hui sur comment trouver la manière optimale de gérer l'eau. Une très large normalisation concernant la gestion de l'eau potable existe d'ores et déjà, aussi bien au niveau local, national et international. En revanche cela fait défaut quant aux eaux pluviales, car elles doivent répondre aux diverses spécificités de chaque territoire. Les réflexions et les études mises en exergues dans ce mémoire s'attacheront ainsi davantage à l'étude de la problématique des eaux pluviales, et à la manière dont elles seront gérées.

Il semble primordial de rappeler brièvement le rapport des villes à l'eau, afin d'avoir plus de recul pour être à même de saisir les enjeux actuels et d'entrevoir la place du risque dans la ville du XXI^e siècle.

La construction des villes a très souvent été attestée à proximité de l'eau, car source de vie avant tout. Les premières civilisations se sont en effet souvent installées au bord des littoraux et à proximité des cours d'eau avant même que cette forme d'habitat se transforme en ville. L'eau est l'un des éléments naturels qui invite à l'échange. De part son écoulement et de son cheminement à travers les territoires, elle facilite la communication et l'établissement de liens. Elle permet, aussi, le développement d'un territoire, soit par son utilisation comme source d'énergie, soit comme moyen de transport, et faciliter le commerce, soit pour l'irrigation des champs, et développer l'agriculture. Selon Blaise Pascal, « les rivières sont des chemins qui marchent, et qui portent où l'on veut aller ⁶ », traduisant l'idée que l'eau est un élément de locomotion naturel qui permet de parcourir et vivre les territoires. Il va de soi que chaque société a su gérer son rapport à l'eau en fonction de ses moyens techniques et de son

⁶ PASCAL Blaise, Pens. VIII, 37, édit. HAVET

contexte social, politique et économique, et que l'aménagement a eu l'eau comme critère au cœur de sa problématique. Il me semble aussi important de souligner que le risque a toujours été une composante intrinsèque à cette thématique et a toujours été pris en compte. Si l'on prend l'exemple des sociétés Mésopotamiennes, bien que dépourvues de moyens techniques et scientifiques pour calculer et prévoir le risque, on constate qu'elles le prenaient néanmoins en compte à travers l'observation. En effet, lorsque le risque hydraulique se manifestait et détruisait les villes, elles reconstruisaient leur cadre de vie en s'écartant un peu plus du cours d'eau. C'est un processus empirique, mais qui témoigne déjà d'une première prise en compte du risque. Au Moyen-âge, le modèle des Mottes Castrales comme moyen d'habiter un territoire, atteste également d'une prise en considération des risques hydrologiques. Bien que la création d'habitat en hauteur facilite une meilleure surveillance, elle permet de placer le village, certes à une proximité réduite de l'eau, mais délibérément en dehors du périmètre de vulnérabilité. L'eau et le risque hydraulique qui en découle sont donc des questions que les sociétés anciennes ont toujours abordées. Mais il nous semble important de souligner que ces dernières ont su adopter une gestion « durable » de l'eau et du risque, et le terme « durable » n'est pas ici utilisé de manière anachronique, puisque qu'un réel équilibre était préservé entre développement de la Nature, de l'écosystème, et l'accomplissement des sociétés humaines.

Toutefois, le XIXe siècle bouleverse complètement le rapport des sociétés à l'espace vécu. L'industrialisation, avec tous les bouleversements qu'elle apporte, transforme considérablement les échelles du territoire, la forme des villes, la manière de les habiter, et se répercute également sur le rapport à l'eau et au risque. De nouvelles manières de concevoir la question de l'eau prennent forme, radicalement différentes des celles en vigueur jusque-là. Alors que précédemment la notion de risque était uniquement une composante parmi tant d'autres liées à l'eau, elle devient à ce moment-là l'élément principal qui la caractérise. L'eau est ainsi perçue avant tout comme un danger. La réaction logique qui en découle est ainsi celle de développer les outils pour maîtriser, domestiquer les eaux, autrement dit pour effacer le risque. On passe donc d'un rapport équilibré entre Ville et Nature à un déséquilibre s'exprimant sous la forme de « Ville contre Nature ». On passe également d'une société empirique, qui se basait et se construisait sur son expérience et ses savoirs faire, à une société scientiste et rationaliste, de plus en plus technique, où l'ingénierie et la rationalité sont privilégiées. Le rapport sensible et empirique au risque s'efface complètement, au profit d'un rationalisme absolu. Progressivement, la problématique de l'eau est complètement délaissée par la société civile et entièrement maîtrisée et contrôlée par la société scientifique. Ce

déséquilibre qu'engendre le XIXe siècle est un héritage encore présent dans notre société actuelle.

Face aux problématiques auxquelles sont confrontées nos villes et celles de demain, les sociétés cherchent ardemment aujourd'hui à retrouver un rapport plus équilibré avec la nature. Le « tout scientifique » n'étant plus la solution adéquate pour une gestion durable des villes, il semble intéressant d'étudier comment il serait possible de renouer, progressivement, avec cette préservation ancestrale de l'équilibre Nature et Ville. L'intérêt de cette étude est de connecter cet esprit d'équilibre et d'harmonie avec la complexité des métropoles et leurs enjeux contemporains.

Il semble ainsi pertinent de débiter le mémoire par l'étude du XIXe siècle, comme période charnière et bouleversante. Comprendre l'héritage de ce siècle me paraît primordial en vue de saisir les problématiques de la ville actuelle face à l'eau et prévoir la gestion, nous le souhaiterions, adaptée à la ville de demain.

Pour cela nous proposons une inversion radicale de l'approche, qui consiste à considérer le risque, non pas comme un facteur négatif, mais plutôt comme élément positif dans l'aménagement du territoire, dont l'intégration permettra de dessiner de nouvelles manières d'habiter un territoire et ainsi métamorphoser la place de l'eau dans la fabrique de la ville du XXIe siècle

Pour ce faire, nous étudierons dans un premier temps le rapport des sociétés à l'eau et au risque comme une relation ambivalente et problématique. Il faut savoir que tout problème, dès lors qu'il est clairement formulé, se donne à voir comme un problème en soi, contraint à être solutionné à l'intérieur des limites qu'il a défini. Or, la manière dont un problème est présenté oriente les solutions envisageables. À ces fins, dans un deuxième temps de réflexion, nous analyserons l'eau et le risque à une plus vaste échelle, comme élément structurant des territoires. Enfin ce cheminement nous amènera à montrer, dans une troisième partie, comment progressivement l'eau et le risque deviennent les nouveaux modes d'habitabilité, favorisant le cheminement vers la ville durable.

I/ EAU ET SOCIETE:

UN RAPPORT AMBIVALENT ?

1- « SOCIETE HYGIENISTE » : L'EAU COMME RISQUE CATASTROPHIQUE, SYMBOLE DE MORTALITE

A) ERADICHER LE RISQUE PAR LA DISPARITION DE L'EAU EN SURFACE

Le XIXe siècle, également appelé siècle de l'Industrialisation, est une période qui connaît de grands bouleversements. La naissance de la machine qui remplace le travail « à la main » de l'homme, l'arrivée du chemin de fer, l'industrialisation des systèmes de production a, entre autre, pour effet d'accélérer le processus d'urbanisation. Anciennement pays rural, la France, comme les pays voisins qui connaissent le même essor industriel, devient petit à petit un pays urbain ; les phénomènes d'exodes ruraux dépeuplent les campagnes et les villes attirent et accueillent une population toujours plus importante. La ville change, se métamorphose : elle devient un pôle attractif qui accueille toujours plus de personnes.

Cette attraction subite pour la ville entraîne des conséquences non négligeables sur son appareil fonctionnel. Par exemple, la capitale française connaît, dès lors, une explosion démographique conséquente. N'étant pas préparée à un tel essor, Paris fait face à des dysfonctionnements de tout genre. La question de l'assainissement est l'une des problématiques pour laquelle les villes n'ont pas pu anticiper le bon fonctionnement. Les centres urbains sont ainsi confrontés à des problèmes sanitaires conséquents : les ordures sont gérées d'une façon trop sommaire, les eaux usées et les eaux pluviales, dites eaux sales, ruissellent sur les chaussées, les odeurs nauséabondes restent présentes dans les rues et l'insalubrité est omniprésente. Lorsque le ruissellement des eaux ne se fait pas, tous les maux de la ville se concentrent dans les eaux stagnantes en plein air. On assiste ainsi à une insalubrité croissante et générale de la ville, où les épidémies se développent et se reproduisent au rythme de l'accroissement des villes et le développement de l'industrialisation. De nombreuses épidémies provoquent la mort de milliers de personnes au début du XIXe siècle. Le nombre de morts est d'autant plus important que les hommes sont dorénavant entassés dans les mêmes villes, facilitant la diffusion des épidémies. Les autorités

publiques ne peuvent faire autrement que prendre des décisions extrêmes pour mettre un terme à cette situation insalubre et moribonde.

A cette même période, le pouvoir politique à Paris est pris par une bourgeoisie urbaine qui va s'opposer, de manière radicale, aux dysfonctionnements de la ville. Décidé à éradiquer l'insalubrité des centres urbains, cette bourgeoisie urbaine - appelé par la suite « les hygiénistes » - aura pour dessein de la rendre saine et en « bonne santé ». La pensée des hygiénistes étant d'analyser la ville comme la métaphore du corps humain, l'eau, à l'instar du sang, doit y circuler et éviter toute forme de stagnation. Afin de mettre un terme à ses maux, des solutions radicales doivent être envisagées pour « guérir » l'ensemble urbain.

L'insalubrité des villes du XIXe siècle, due notamment à l'industrialisation croissante, encourage à prendre des décisions radicales pour améliorer les milieux urbains et retrouver une ville saine.

B) REACTION DEFENSIVE FACE AU RISQUE : COMBATTRE L'EAU GRACE A DEUX FIGURES EMBLEMATQUES, L'INGENIEUR ET LE MEDECIN.

Le mouvement hygiéniste développe l'idée que l'eau, principalement quand elle est stagnante, est une imperfection dans la ville, à cause des différentes maladies qu'elle véhicule. L'eau est clairement identifiée comme l'ennemi qu'il faut combattre et éliminer à tout prix.

Ainsi la figure du risque s'identifie clairement à l'eau. Elle représente le risque de contamination, de dégradation de l'état sanitaire de la ville et également de mortalité. Le mouvement des hygiénistes adopte ainsi une attitude défensive, à savoir combattre l'eau sous toutes ses formes, à l'aide de deux figures emblématiques que sont le médecin et l'ingénieur. Le médecin diffuse un discours sur les méfaits et les dangers de la ville insalubre. Il prône les valeurs de la ville saine, tel un idéal à atteindre. Selon lui, l'eau est l'un des risques les plus dangereux qui favorise et accroît les maladies et la mortalité urbaine. C'est donc en s'opposant radicalement à cette ressource que la ville pourra à nouveau être saine. Figure respectée et reconnue à l'époque, son discours a une résonance très forte sur le rapport des

sociétés à l'eau et au danger. Il sensibilise la sphère privée, à savoir la population des villes, mais également la sphère publique, le politique. Le médecin popularise et vulgarise la pensée des hygiénistes, dénonçant et alarmant sur les effets néfastes de la promiscuité avec les milieux aquatiques et sur l'insalubrité.

L'ingénieur est la figure dotée du savoir scientifique et des compétences techniques. Il rationalise le discours empirique du médecin et apporte des solutions techniques pour réaménager l'espace urbain. Il va ainsi trouver des solutions pour éliminer les eaux stagnantes des milieux urbains et tenter d'éradiquer le risque d'insalubrité et de mortalité. La science de l'ingénieur permet de légitimer et concrétiser le discours du médecin tout en apportant des solutions concrètes aux maux de la ville.

Médecin et Ingénieur comme
« Généraux » de l'armée,
combattent les eaux
stagnantes et l'insalubrité de
la ville industrielle

C) VERS UNE METAMORPHOSE DE L'ESPACE URBAIN

La pensée hygiéniste, véhiculée et vulgarisée par le médecin et l'ingénieur, à une époque où le scientisme est roi, a une conséquence non négligeable sur les réaménagements de l'espace urbain. Dans un premier temps des interventions lourdes sont menées pour effacer la présence de l'eau en ville. Alors que durant la période classique, les eaux stagnantes avaient pour rôle d'être un rempart « écologique », elles sont dorénavant le risque à éliminer. Paris est la ville qui connaît les premières métamorphoses urbaines : des entreprises sont menées pour évacuer les eaux stagnantes à l'aide de systèmes drainants, les caniveaux commencent à être recouverts, les eaux usées sont progressivement canalisées et rejetées dans le sous-terrain de la Ville⁷. Les interventions urbaines ne se limitent pas à enlever la présence de l'eau, et vont jusqu'à métamorphoser le visage de la ville en redessinant l'organisation du tracé des tissus existants. La ville médiévale, composée de rues sinueuses et étroite, favorisant la promiscuité et ainsi l'insalubrité, devient le modèle à proscrire. Des préconisations sont alors présentées

⁷ DEUTSCH Jean-Claude ; GAUTHERON Isabelle, « Eaux pour la ville, eaux des villes », Eugène Belgrand XIXe – XXe siècle, Presses des Ponts, Paris, 2013,

qui se fondent sur le raisonnement suivant « si le sol corrompt l'air, alors il faut couvrir l'un et renouveler l'autre, si l'humidité favorise la putréfaction alors il faut assécher la ville et évacuer les eaux qui stagnent, si la saleté en est à l'origine, alors il faut nettoyer à grande eau les rues et les places ⁸ ». Les rues sont ainsi élargies pour progressivement devenir des boulevards et les voiries sont pavées et aérées. L'humidité stagnante et les eaux sales étant des facteurs qui favorisent la putréfaction, l'assèchement des villes doit avoir lieu pour retrouver des espaces urbains salubres. Néanmoins la saleté ne peut être enlevée que par un nettoyage intense. On peut d'ores et déjà constater le double rôle de l'eau : lorsqu'elle stagne elle fait figure de risque et doit être éradiquée alors que lorsqu'elle circule, elle permet de laver et purifier. Dès le début du XIXe siècle, des opérations de rectification urbaines apparaissent, de manière ponctuelle, dans la ville de Paris.

Visage des villes qui se métamorphose, par le réaménagement des rues et des boulevards.

L'eau comme figure du risque, lorsqu'elle est stagnante, et de la pureté, lorsqu'elle circule.

⁸ DEUTSCH Jean-Claude ; GAUTHERON Isabelle, « Eaux pour la ville, eaux des villes », Eugène Belgrand XIXe – XXe siècle, Presses des Ponts, Paris, 2013, P17

2- « SOCIÉTÉ PASTORIENNE⁹ » : EAU COMME MOYEN VEHICULANT LE RISQUE

A) POSITION OFFENSIVE FACE AU RISQUE HYDROLOGIQUE : COMBATTRE LE MICROBE ET CONTRÔLER L'EAU

« Ennemi invisible et sans territoire, le virus est la métaphore moderne du risque urbain. Il peut être absolument partout puisqu'il est au cœur de l'échange¹⁰ ».

Les découvertes pastoriennes au milieu du XIX^e siècle viennent perturber la pensée hygiéniste. En effet, l'ennemi est identifié : ce n'est plus l'eau qui est un risque en soit, mais davantage le « microbe » qu'elle véhicule qui est l'ennemi à éliminer. L'eau n'est plus conçue comme un risque, mais davantage comme vecteur de transport du risque. A ce titre le rapport à l'eau se modifie : il ne s'agit plus de faire disparaître l'eau des milieux urbains, mais plutôt de maîtriser et domestiquer l'eau en vue d'éviter tout contact avec le microbe.

On passe ainsi d'une position défensive à une position offensive face au risque. Il ne s'agit plus uniquement d'éradiquer les eaux stagnantes et de prôner l'aération des villes, mais bel et bien de mettre en place des stratégies pour attaquer et mettre fin aux agents pathogènes. En vue de préparer l'attaque, un nouveau groupe d'acteurs se met en place : le scientifique, l'ingénieur et le technicien. Le scientifique a pour mission d'identifier l'ennemi, et de comprendre les tenants et aboutissants du microbe. « L'art de l'ingénieur » permet de localiser le risque et d'envisager des solutions pour l'éradiquer. Enfin, le technicien préconise des solutions techniques à mettre en place, en vue de maîtriser et domestiquer le risque. Cette société, dite positiviste, a foi dans la science et dans le progrès. L'optimisme et le scientisme général de la période pousse à croire que le progrès scientifique permettra de trouver les solutions adéquates pour mettre fin aux maladies, et donc éliminer le risque. L'idée générale est donc celle de trouver un moyen pour maîtriser et canaliser l'eau.

Une autre forme de risque hydraulique existe. Il s'agit d'inondation des rivières et des fleuves qui sillonnent les espaces urbains. Depuis tout temps les différentes sociétés ont tentées de

⁹ Expression employé par Pierre-Alain Vidal-Naquet dans l'ouvrage « La ville au risque de l'eau. La société dans les secteurs de la distribution de l'eau et de l'assainissement pluvial », écrit en 1992

¹⁰ DOURLENS Christine ; VIDAL-NAQUET Pierre-Alain ; La ville au risque de l'eau, La sécurité dans les secteurs de la distribution de l'eau et de l'assainissement pluvial, (ed) Harmattan, Logiques sociales, Paris, 1992, p7

maîtriser les eaux et leurs débordements, à l'aide de multiples procédés. En vain, les moyens mis en places n'ont su résister aux fortes intempéries, causant de nombreux dommages à l'urbanisation environnante. La société positiviste prend en considération également ce type de risque hydrologique et tente d'enrayer ce phénomène à l'aide de la science et des savoir-faire techniques.

Combattre le microbe à l'aide de la science et des savoir-faire techniques. Le rationalisme scientifique comme moyen pour éliminer le risque

B) VERS UNE NOUVELLE CONCEPTION DE L'EAU ET DANS L'ESPACE: LA « VILLE RETICULAIRE »

La méthode d'évacuation des eaux par le biais des égouts souterrains existe d'ores et déjà. Néanmoins ce processus apporte une amélioration insuffisante, puisque les réseaux sont sous dimensionnés et très sectorisés, ne permettant pas une bonne gestion de l'ensemble.

Les problématiques auxquelles sont confrontées les villes, additionnées aux progrès scientifiques et techniques permis par la science, permettent de revisiter complètement le système souterrain. Bruneseau, nommé inspecteur des Egouts de Paris, est l'un des premiers à s'intéresser à une vision globale de la ville en surface et sous terre. Selon lui, il est nécessaire de concevoir une articulation et une continuité entre les différents flux. Par la suite le Baron Haussmann, accompagné de son ingénieur Eugène Belgrand, poursuivent cette idée jusqu'à mettre en place « la ville système ¹¹ ». Le principe est celui d'avoir des systèmes de flux circulaires, optimisés par un ensemble de dispositifs techniques réticulaires. Ces systèmes permettent de faire circuler les hommes, les marchandises et les flux de tout genre. La nouvelle gestion urbaine optimise la séparation des flux, leur orientation et leur canalisation. Ils peuvent prendre différentes formes : réseaux, voies de circulations routières, cheminements etc. que l'on rationalise en fonction de leurs usages et leurs importances, le

¹¹ DOURLENS Christine ; VIDAL-NAQUET Pierre-Alain ; La ville au risque de l'eau, La sécurité dans les secteurs de la distribution de l'eau et de l'assainissement pluvial, (ed) Harmattan, Logiques sociales, Paris, 1992

tout formant un système cohérent. La ville système répond également aux exigences hygiénistes, en séparant et rationalisant chaque élément du fonctionnement urbain. Ainsi les voies de circulation, dans la nouvelle conception, sont séparées (piétons, voitures, écoulement des eaux...) et les éléments naturels sont compartimentés (air, eau, sol). Ce nouveau principe réorganise l'ensemble fonctionnel et organisationnel de la ville. On n'imagine plus résoudre les problèmes urbains de manière sectorielle mais on pense davantage à un système global de gestion.

Cette nouvelle conception qui aboutit à une ville fonctionnant comme un système à part entière, s'applique aussi bien au milieu urbain qu'à celui souterrain. La ville réticulaire se met ainsi progressivement en forme.

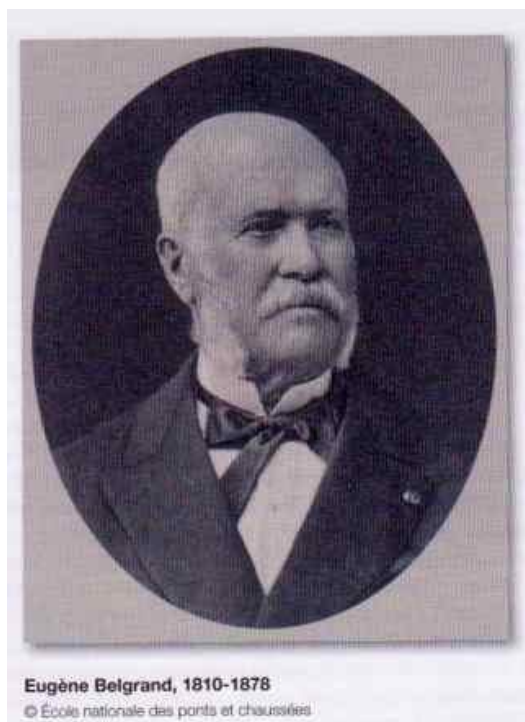


FIGURE 1 PHOTOGRAPHIE "PORTRAIT" EUGENE BELGRAND

(DEUTSCH Jean-Claude ; GAUTHERON Isabelle, « Eaux pour la ville, eaux des villes », Eugène Belgrand XIXe – XXe siècle, Presses des Ponts, Paris, 2013, p58

L'empereur Napoléon III confie à Haussmann, préfet de la Seine, la mission de transformer Paris. Ce dernier s'allie avec Eugène Belgrand, grand ingénieur, pour mettre au point un gigantesque programme d'assainissement et d'adduction.

Dès la moitié du XIXe siècle, l'ambitieux programme s'attache à agrandir et moderniser de manière colossale le système de réseau d'égout existant. Le réseau d'eau va ainsi s'élargir et s'étendre sur environ 850 km¹². Le système a été amplifié de manière quantitative et qualitative également, puisque de nouveaux systèmes permettent une meilleure gestion des eaux. Ainsi, Belgrand et Haussmann s'attellent à mettre un important système de réseau souterrain en place, afin de proposer une réponse plus efficace aux problèmes de l'assainissement des eaux. Une

logique technicienne des égouts voit rapidement le jour pour évacuer les eaux pluviales et les eaux usées des habitations privées et des espaces publics. La naissance du réseau unitaire,

¹² DEUTSCH Jean-Claude ; GAUTHERON Isabelle, « Eaux pour la ville, eaux des villes », Eugène Belgrand XIXe – XXe siècle, Presses des Ponts, Paris, 2013,

appelé plus communément « tout-à-l'égout » améliore la propreté des espaces urbains et participe amplement à la salubrité des villes. Le XIXe siècle a eu la volonté de rectifier l'espace urbain, en désaccord et en désharmonie total avec la ville industrielle. Des rues droites et larges ont remplacées les rues sinueuses et étroites de la ville de Paris, et un nouveau système souterrain plus complexe et élaboré s'est développé en vue de maîtriser et canaliser les eaux et les risques véhiculés par cette ressource. Le visage de Paris s'est métamorphosé et une ingénierie urbaine est née.

Une fois l'élaboration de la ville réticulaire mise en place, le système s'est développé à l'échelle nationale. En 1890, le système du « tout-à-l'égout » est rendu obligatoire pour l'ensemble du territoire national¹³. Tout au long du XXe siècle, il se reprend et couvre progressivement l'ensemble des territoires habités. Les progrès techniques permettent de solidifier les canalisations, les matériaux utilisés sont de plus en plus performants et facilitent une circulation fluide des eaux ainsi qu'une totale étanchéité. Les préoccupations des hygiénistes et celles des positivistes coïncident à la perfection avec un système ordonné, rationalisé jusqu'à son sous-sol. On assiste à l'universalisation d'un système pour répondre aux problématiques d'assainissement à grande échelle. L'expérience parisienne s'est généralisée et banalisée à l'échelle nationale. A la mort de l'ingénieur, le « modèle Belgrand¹⁴ » a continué à se diffuser et se généraliser, en France, comme système pour gérer la question des eaux.

« Ville système » et « ville réticulaire » comme modèle rationnel pour ordonner les milieux urbains et maîtriser l'eau à l'échelle nationale.

¹³ DEUTSCH Jean-Claude ; GAUTHERON Isabelle, op.cit

¹⁴ DEUTSCH Jean-Claude ; GAUTHERON Isabelle p77

3- « SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE » : VERS UNE MAÎTRISE ET UNE DOMESTICATION DE L'EAU

A) L'EXPERT SCIENTIFIQUE COMME ACTEUR CENTRAL POUR LA GESTION DE L'EAU

Comme nous l'avons analysé précédemment, le pouvoir politique est à l'initiative d'un nouveau système, permettant de gérer l'assainissement des villes, et l'adduction des eaux. Durant cette période, quelques normes sont mises en places pour assurer la santé et la sécurité publique, comme la loi de 1902 sur l'Hygiène Publique, qui donne un rôle non négligeable au Maire en matière de salubrité publique. Toutefois, d'un point de vue juridique et normatif, les normes prononcées ne s'appliquent qu'à des cas isolés, sans véritable vision d'ensemble. En effet, jusqu'ici, on assiste davantage à une accumulation de normes qui apparaissent pour répondre ponctuellement lors de l'avènement d'une situation de risque. On constate ainsi qu'il n'y a pas clairement de modèle politique fort et global pour dicter le fonctionnement idéal à adopter pour gérer l'eau.

La logique d'évolution de cette période serait davantage celle d'une accumulation des connaissances, des progrès techniques, des normes et des outils opérationnels, plus que d'une réelle réflexion sur le problème d'ensemble lié à l'eau. Concernant la question du risque, on peut clairement annoncer la même logique d'évolution : une juxtaposition de règlements, de techniques et de connaissances en réponse à des menaces ponctuelles sans être à même de concevoir une véritable transformation du système, fruit d'une vision d'ensemble, permettant d'accéder à une stratégie du global. Ainsi, progressivement, le politique perd sa légitimité en tant que gérant des eaux et garant de la sécurité. Le système réticulaire, développé à grande échelle, devient de plus en plus complexe jusqu'à dépasser progressivement le seuil de connaissance et de maîtrise des politiques qui, au fur et à mesure, sont remplacés par les ingénieurs des Ponts-et-Chaussées et les techniciens, devenus les référents en la matière. La circulaire du 22 février 1949, avec l'instruction technique CG 1333, relative à l'assainissement des agglomérations, accentue cette situation ambivalente entre la place du

politique et du couple ingénieur / technicien¹⁵. En effet, la circulaire, appelée également circulaire Caquot, a pour fonction d'homogénéiser les pratiques des ingénieurs et de rationaliser leur démarche à l'échelle nationale. Elle va également s'attacher à modifier le dimensionnement des réseaux, devenu inefficace et sous-dimensionnés face au volume d'eau qui ne cesse d'augmenter. La circulaire propose ainsi de baser le dimensionnement des réseaux selon une pluie décennale, codifiant et normalisant la procédure d'assainissement. Ainsi des choix, à l'origine politiques, deviennent petit à petit des normes techniques¹⁶. Selon Christine Dourlens, on assiste à une « dépolitisation » de la question de l'assainissement et plus généralement des eaux de ruissellement. En dépit du pouvoir politique fort, c'est le domaine du technique et de l'ingénierie qui s'approprie la problématique. Comme le souligne l'auteur Dourlens, ce changement témoigne davantage d'une démarche pragmatique que d'un réel renouvellement de la pensée de l'assainissement. Face à une urbanisation qui ne cesse de croître, aux besoins en eaux et à la gestion de l'assainissement, à la complexité technique du système réticulaire, la question de l'eau et de la gestion du risque relève progressivement du domaine technique. Ainsi, le couple ingénieur / technicien s'impose sur la scène nationale comme le pôle d'experts dans le domaine de l'assainissement de l'eau. Ils sont donc chargés du bon fonctionnement et de la diffusion du système réticulaire à l'échelle nationale.

Ce principe, bien que géré principalement par le savoir-faire technique, se révèle très pertinent. A la fin de la Seconde Guerre Mondiale, le territoire français est maillé par l'ensemble du réseau souterrain. Les épidémies, d'origine hydrologiques, ont quasiment disparues. La notion de risque s'estompe au fur et à mesure que le progrès technique évolue, tant et si bien qu'il semble complètement maîtrisé par la voie du technique. Au lendemain de la Libération, le système réticulaire s'intensifie : la crise du logement et l'essor économique appellent au développement des villes et donc à une généralisation du premier. Tout le territoire français est maillé par un système de réseau canalisant et dirigeant les eaux. L'eau ne préoccupe plus, devient un sujet banalisé, et sa consommation, mais également sa maîtrise ne semblent être un facteur de risque.

Système réticulaire qui s'homogénéise sur l'ensemble du territoire, géré exclusivement par les experts de l'ingénierie urbaine

¹⁵ DOURLENS Christine ; VIDAL-NAQUET Pierre-Alain ; La ville au risque de l'eau, La sécurité dans les secteurs de la distribution de l'eau et de l'assainissement pluvial, (ed) Harmattan, Logiques sociales, Paris, 1992

¹⁶ DOURLENS Christine ; VIDAL-NAQUET Pierre-Alain ; op.cit, p86

B) LE RISQUE D'INONDATION : VERS UNE DOMESTICATION EXCLUSIVEMENT TECHNIQUE DES EAUX

Le risque hydraulique ne se cantonne pas uniquement à l'écoulement des eaux de ruissellement et leur gestion dans un réseau réticulaire, mais est également lié à celui des inondations des cours d'eau. En effet, depuis tout temps les inondations causent de nombreux dégâts, aussi bien économiques qu'humains. Les sociétés traditionnelles ont tenté de cohabiter avec ce risque, en adaptant leur urbanisation aux cheminements des cours d'eau. Néanmoins, ces derniers n'ont pas une régularité d'écoulement et le risque d'inondation est rarement évité. Le XIX^e siècle marque un tournant dans le rapport des sociétés au risque d'inondation. C'est la fin d'une « coexistence » avec le risque et le commencement d'une entreprise de domestication des eaux. En même temps que le système réticulaire se met en place, un combat contre les crues prend forme. Les découvertes scientifiques et techniques vont permettre de mieux gérer les débordements grâce à la mise en place d'ouvrages performants conçus pour contenir les eaux. Cela conduit à un progrès indéniable. De la même manière que l'assainissement (des eaux de ruissellement), la question du risque des inondations devient rapidement une problématique gérée exclusivement par les ingénieurs et les techniciens. Bien que le pouvoir politique s'immisce timidement dans cette problématique, elle est rapidement contrôlée et maîtrisée par la compétence technique.

Le travail d'endiguement de l'Isère et du Drac témoigne clairement de cette « domestication » des eaux à l'aide d'outils techniques de plus en plus performants. Denis Cœur, historien urbaniste, explique comment la société grenobloise a, progressivement, maîtrisé puis tenté de domestiquer ses deux rivières, qui causaient tant de malheurs à la société urbaine existante¹⁷.

Afin de comprendre les tenants et aboutissants de cette entreprise d'endiguement, il est préférable d'étudier brièvement le contexte de la plaine de Grenoble et la nature des deux rivières. Il faut savoir que la plaine du Dauphiné est un espace ambivalent : à la fois très fertile, elle est également extrêmement insalubre. En effet, les eaux stagnantes sont abondantes, transformant ces espaces en vastes marécages. Les multiples divagations de l'Isère et du Drac, à chaque crue, rendent ce territoire dangereux et difficilement praticable. Les deux rivières, qui sillonnent la plaine grenobloise, se rejoignent et forment une

¹⁷ CŒUR Denis, « La maîtrise des inondations dans la plaine de Grenoble (XVII^e-XX^e siècle), enjeux techniques, politiques et urbains », thèse d'urbanisme, université P. Mendès-France- Grenoble

confluence, au Nord-ouest. La ville s'est construite principalement en amont de cette confluence, sur une plaine alluviale quaternaire plane, ceinturé par des montagnes. Concernant la géomorphologie des rivières, il faut savoir que les dépôts alluvionnaires amenés pendant la période postglaciaire ont rempli le lit majeur des rivières, bouleversant l'écoulement des eaux. L'analyse de l'enveloppe fluviale permet de comprendre le caractère d'une rivière, ces éventuels caprices, indépendamment de tout changement climatique.

Le Drac, est un cours d'eau torrentiel, ramenant des dépôts grossiers et importants (sable, gravier, galet...). A l'inverse, l'Isère est un cours d'eau plus calme, moins tourmenté, mais qui présente des alluvions davantage sableuses, limoneuses et argileuses. Elle traverse le sillon subalpin sur une centaine de kilomètre avec une pente relativement faible et rejoint le Drac, qui vient se jeter dans l'Isère. Connaitre le contexte hydrogéologique est essentiel pour mieux connaître et appréhender un site, ainsi que les risques présents sur ce même territoire. Cela permet de comprendre les grands tracés qui dessinent les territoires et donc mieux les appréhender et les domestiquer. On comprend donc que le site de Grenoble incombent des risques sérieux d'être submergé par les deux rivières.

Au cours du XVIIIe siècle, la plaine et la ville de Grenoble étaient fréquemment inondées par les débordements des deux rivières. Des travaux d'endiguement ont dès lors été entrepris, mais la force des eaux a régulièrement détruit les ouvrages qui se sont ainsi révélés éphémères parce que trop fragiles. Au début du XVIIIe siècle, l'entreprise d'endiguement a déjà commencé sous l'égide de Lesdiguières. Néanmoins, les moyens financiers, techniques et économiques sont encore insuffisants et la force des inondations réussit à détruire à la fois les ouvrages d'endiguement construit ainsi que l'urbanisation existante. En plus du danger que représentent ces inondations, le territoire de Grenoble ne peut se développer et s'élargir sur son territoire à cause des risques trop élevés et des zones marécageuses présents à de nombreux endroits dans la plaine. Conscient de l'utilité de maîtriser davantage la nature, le XIXe siècle se charge de mieux contenir les eaux en vue de développer l'urbanisation. La naissance d'une ingénierie urbaine et la création de nouveaux outils techniques, permettent l'avènement d'ouvrages hydrauliques performants, capables de répondre à cette demande¹⁸.

En premier lieu, d'importants travaux contre les inondations sont entrepris sur le Drac. Les ouvrages réalisés sont, notamment, la création de canaux et d'endiguements plus conséquents afin de mieux maîtriser les eaux. Auparavant, les solutions déployées venaient en réponse

¹⁸ CŒUR Denis, op.cit

aux dégâts causés à la suite d'une catastrophe. Ces solutions d'urgences ne suffisaient plus à résister aux grandes crues. Très fréquemment, il s'agissait de la mise en place de coffrages et de pieux en bois pour canaliser les eaux. En plus de la fragilité de ces remèdes, l'amont des cours d'eau n'était pas pris en compte dans la gestion des eaux. Les ouvrages techniques en aval ne pouvaient, à fortiori, être performants dès lors que la situation en amont n'était pas maîtrisée. En vue de l'inefficacité des solutions ponctuelles apportées aux problèmes des inondations, l'autorité publique de la ville décide de faire appel à la science de l'ingénierie pour mettre en place un système technique efficace et efficient. Le choix politique de faire appel aux sciences techniques et les investissements publics qui vont permettre de les réaliser ont pour mission de fixer le Drac. Les premières interventions des ingénieurs des Ponts et Chaussées visent l'intervention sur l'ensemble du cours du Drac. En rive gauche, une forte levée en gravier bordant une digue en pierre, d'environ 2 mètres, est mise en place. En rive droite, ouvrage plus complexe et technique, « un mur de pierre faisait suite aux levées transversales d'une dizaine de mètres de long chacun disposés perpendiculairement au fil de l'eau et distante d'une vingtaine de mètres. Elles rejoignaient toutes à l'angle droit une même levée parallèle cette fois au torrent et renforcée du côté de la réserve par des contreforts tous les 80 mètres. Le tout formait une succession de casiers ou réservoirs rectangulaires dont l'un des grands côté s'ouvrait sur le torrent ¹⁹»

¹⁹ CŒUR Denis, *op.cit*

SCHEMA EXPLICATIF

Ouvrage hydraulique mis en place pour briser les courants du Drac et maîtriser les risques d'inondation au XIX^e siècle.

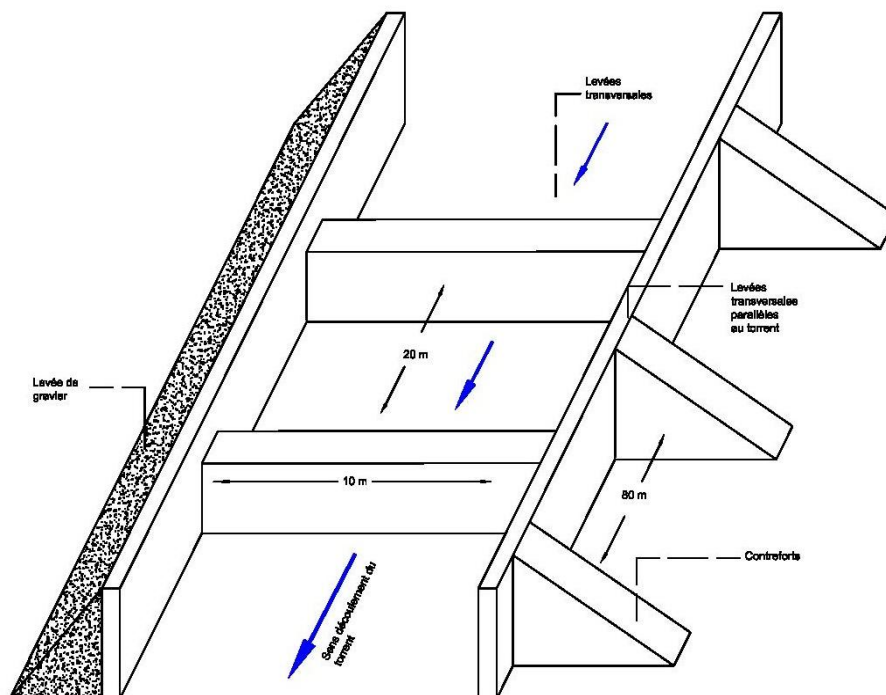


FIGURE 2 ILLUSTRATION DE L'OUVRAGE TECHNIQUE MIS EN PLACE POUR CANALISER LE DRAC.

SOURCE: PRODUCTION PERSONNELLE

Cet ouvrage, très technique pour l'époque, s'est avéré extrêmement efficace pour briser les courants et limiter les affouillements. Entretenu régulièrement, cet ouvrage s'est montré capable de tenir dans le temps. Appelé le canal Jourdan, il a permis de contenir le Drac dans son lit, au moins, en amont. Il restait toujours à gérer l'aval et sa confluence avec l'Isère. Les ingénieurs des Ponts et Chaussées ont, plus tard, mis en place des projets de canalisation de la rivière, dans l'idée de redessiner quelque peu le tracé du torrent, pour qu'il arrive en angle droit dans l'Isère. Mais ce nouveau tracé a eu des effets indésirables, en particulier en ce qui concerne, lors des fortes pluies, le refoulement des eaux de l'Isère, ce qui conduisait au débordement de cette dernière. À cette modification causée par l'intervention de l'homme, il faut en ajouter deux autres, voulues par la modification naturelle de l'Isère : au milieu du XVIII^e siècle, celui-ci coupe son méandre de Saint Martin d'Hères et celui du Versou. La

réduction du parcours de la rivière a pour conséquence d'accélérer la vitesse d'écoulement, entraînant un surcreusement du lit. Ces phénomènes fragilisent d'autant plus les berges naturelles et, par conséquent, les éventuels ouvrages mis en places par les associations syndicalistes, fragiles déjà par leur essence. C'est donc au tour de l'Isère de connaître ses grands travaux d'endiguement qui ont pour visée la protection des espaces environnant.

Au XIXe siècle à Grenoble démarrent les grands aménagements qui amènent à la complète maîtrise et contrôle des crues. Alors qu'auparavant les solutions adoptées étaient moins ambitieuses (manque de moyens financiers et techniques) et à l'initiative des riverains essentiellement, l'ingénierie urbaine permet de développer la maîtrise et la domestication des eaux. En effet, après avoir fixé la hauteur des murs de protection des berges et la profondeur des lits, les experts conçoivent la standardisation des ouvrages hydrauliques pour les deux rivières grenobloises. Cela conduit, au milieu du XIXe siècle, à ce que paraît être une sécurisation et une conséquente mise en valeur du territoire de Grenoble. Les zones marécageuses ont été asséchées et les rivières restent, à quelques exceptions près, dans leur enveloppe fluviale. Le XXe siècle sera essentiellement un siècle d'entretien et de maintenance des ces grands ouvrages. Mais il faut reconnaître que malgré la maîtrise des eaux, Grenoble reste un territoire qui entretient un rapport difficile à l'eau. Même si aujourd'hui les marécages ont été asséchés, les rivières canalisées, la nappe phréatique demeure très haute est reste une problématique sous-jacente de l'urbanisation de ce territoire.

L'ingénierie urbaine, par le biais d'ouvrages hydrauliques performant, tend vers une maîtrise et une domestication de l'eau et du risque. La performance technique développée semble avoir fait disparaître le risque, permettant l'accroissement des milieux urbains en toute tranquillité.

Le rapport des sociétés à l'eau est, il faut reconnaître, ambivalent. Considéré comme un risque de contamination, ou un destructeur, la réaction naturelle de la société a, jusqu'à présent, été celle d'une maîtrise et d'une domestication totale de l'eau et l'ingénierie urbaine en a apporté, des solutions comme nous venons de le voir. Cette approche techniciste se généralise à l'échelle nationale et se prolonge en s'intensifiant durant le XXe siècle, devenant un modèle universel pour la gestion de l'eau et du risque.

II/ EAU ET TERRITOIRE

L'EAU COMME VERTUS STRUCTURELLE POUR UNE NOUVELLE ORGANISATION DU TERRITOIRE

1- REAPPARITION DU RISQUE A L'ECHELLE D'UN GRAND TERRITOIRE

A) LA FIN D'UN TEMPS OPTIMISTE : PLACE A L'INCERTITUDE

Le XXe siècle développe le système réticulaire sur l'ensemble du territoire français. Ce modèle universel, utilisé pour gérer l'assainissement (eaux de ruissellement) des villes, s'adapte parfaitement à la croissance urbaine que connaît ce siècle. Il a permis, notamment, d'assainir le milieu urbain par la disparition des eaux stagnantes et nauséabondes et par conséquent, de réduire considérablement le taux de mortalité. Dorénavant, les eaux ne sont plus considérées comme un risque mortel, ne causant plus autant de tourments. De moins en moins visible dans les milieux urbains – principalement dirigée vers les exutoires souterrains – la question de l'eau se banalise jusqu'à en être progressivement oubliée. Auparavant considérée comme risque majeur au développement des villes et à la survie des hommes, l'eau est à présent banalisée et ne préoccupe plus. La figure du risque s'estompe en même temps que l'ingénierie urbaine étend le système réticulaire.

Les Trente Glorieuses sont une période d'essor économique important qui s'arrête lors de la crise pétrolière des années 1970. Cette crise met fin à l'euphorie générale et déclenche une remise en question du système capitaliste adopté par les sociétés occidentales, conduisant à une remise en question profonde de nombreux de ces fonctionnements fondamentaux. Progressivement, on prend conscience des abus et excès de la société de consommation en vigueur à partir des années 1960 : des bilans alarmants sont publiés par les scientifiques concernant les dangers que va encourir la planète si les habitudes et modes de vie actuels ne sont pas radicalement transformés. Parmi les éléments dénoncés à retenir, pour ce qui nous concerne, la dégradation de l'environnement et des espaces naturels, essentiellement causée

par l'action humaine. Émerge alors la conscience que les ressources naturelles ne sont pas renouvelables et que le mode de consommation des dernières décennies a atteint ses limites.

Dans cette période de doute et de crise, la question du risque apparaît à nouveau. En premier lieu fait surface l'inquiétude de la finitude des ressources et par conséquent le risque d'une pénurie générale. À cela s'ajoute la menace de paupérisation de la biodiversité, qui entraîne la progressive stérilisation des espaces naturels. Affleure également la conscience que les solutions techniques et scientifiques n'ont pas suffi à éradiquer de manière radicale les virus. Non seulement leur existence est toujours enregistrée, mais les produits chimiques créés par l'homme, en vue d'un traitement des eaux, ont considérablement dégradé leur qualité. Le bilan écologique de la planète dénonce les conséquences néfastes de l'industrialisation, notamment en montrant des chiffres alarmants sur le niveau de pollution atteint par les pays dits développés. Progressivement la question du risque réapparaît sur la scène internationale.

D'autres facteurs, toujours liés aux modes de vie du XXe siècle, favorisent la résurgence du risque. Au lendemain de la Seconde Guerre Mondiale, l'augmentation de la demande du logement pousse les acteurs de l'aménagement à développer massivement la construction. Les villes se développent à grande vitesse et la France devient, au fur et à mesure, un pays urbanisé. Toutefois, les conséquences de cette réaction précipitée sont alarmantes notamment au regard des eaux de ruissellement. Le développement de l'espace urbain s'accompagne de création de routes, de bâtis, d'équipements qui augmentent considérablement les surfaces imperméabilisées des sols. Ces dernières empêchent l'infiltration des eaux et augmentent le volume de ruissellement. De fait, n'ayant pas d'obstacle à l'écoulement, les surfaces imperméabilisées incrémentent le débit de pointe, favorisant ainsi les risques d'inondation. Finalement, les solutions apportées par le XIXe siècle, qui avaient été retenues justement pour leur caractère globalisant et standardisant, et qui paraissaient amener à un véritable progrès, se sont révélées, un siècle plus tard, comme limités et insuffisantes justement à cause du manque de flexibilité et de prise en compte des paramètres qui garantissaient une construction durable. Au début du XXIe siècle, force est de constater que l'urbanisation galopante ne cesse de favoriser les risques hydrauliques, entre autre à cause d'une mauvaise gestion des eaux.

Progressivement, de la même manière que le mouvement des « optimistes, progressifs » s'essouffle, on assiste à une prise de conscience générale quant à l'existence du risque, aggravé en particulier par l'anthropisation.

Contre toute attente, les propositions techniques et scientifiques, notamment liées à la maîtrise de l'eau par les réseaux, posent plusieurs problématiques. Comme nous l'avons explicité

précédemment, le système réticulaire, mis en place pour gérer et distribuer les eaux, s'est généralisé sur le territoire. Celui-ci a progressivement connu une complexification technique, si bien que seul un expert est en mesure de comprendre et gérer le système²⁰. Il devient ainsi le seul responsable, avec l'inconvénient considérable de ne pas être l'acteur qualifié pour prendre les décisions. L'appareillage technique lourd mis en place durant toutes ces années soulève plusieurs problématiques liées à l'incertitude. En effet, la défaillance de l'un des appareillages entraînerait des conséquences néfastes avec des répercussions importantes sur une large partie de la population. Contrairement à la période précédente, le rapport entre l'outil technique et le nombre de personnes s'est renversé, laissant place à une disproportion inquiétante entre des éventuels dysfonctionnements et le nombre de personnes impactées. Bien que ces dysfonctionnements restent ponctuels, il est impossible d'annoncer la disparition du risque. Il me semble nécessaire de rappeler l'impossibilité à tout prévoir, et judicieux en revanche de considérer toujours ce que l'inventivité humaine n'est pas capable de concevoir, et qu'elle croit à priori imprévisible : la sécurité et la vulnérabilité sont alors deux notions qui se développent en même temps²¹.

Cette situation crée un réel paradoxe et entraîne la société vers une schizophrénie permanente oscillant entre un système technique performant, et une menace de risque toujours plus forte. En effet, bien que les villes n'aient jamais atteint un niveau d'hygiène et de salubrité aussi important et la sécurité collective aussi bien garantie, le pourtant faible risque d'un dysfonctionnement de l'appareillage technique, ou d'une éventuelle même si peut probable contamination de l'eau, mais qui de fait empêchent de garantir la sécurité absolue, plonge la société dans une situation incertaine la plus totale. Ainsi au fur et à mesure, le risque change de nature et se métamorphose en « incertitude ²² ». Dès lors, il n'est plus possible de le concevoir par le biais d'une théorie basée sur des liens de causes à effets, puisque des sempiternels nouveaux facteurs extérieurs peuvent interagir et démentir cette théorie. Il semble que l'incertitude devient la nouvelle forme du risque, adaptable à de nombreux domaines, notamment pour ce qui concerne la question de l'eau. Cette situation paradoxale amène la société à revoir son rapport au risque hydraulique et l'entraîne progressivement vers une approche de reconnaissance, voire d'acceptation du risque.

²⁰ DOUROLENS Christine ; VIDAL-NAQUET Pierre-Alain ; La ville au risque de l'eau, La sécurité dans les secteurs de la distribution de l'eau et de l'assainissement pluvial, (ed) Harmattan, Logiques sociales, Paris, 1992

²¹ DOUROLENS Christine ; VIDAL-NAQUET Pierre-Alain ; op.cit, p17-25

²² DOUROLENS Christine ; VIDAL-NAQUET Pierre-Alain ; op.cit, p17-25

Réapparition du risque, qui laisse place à l'incertitude, notamment lié au système jusque là mis en vigueur.

B) VERS UNE « REPOLITISATION²³ » DE L'EAU

L'inquiétude générale et la remise en cause du fonctionnement de la société amène à reconcevoir la gestion du risque et de l'eau. Comme nous l'avons explicité précédemment, le système réticulaire est très complexe et seuls quelques experts peuvent l'administrer. Progressivement, le système réticulaire s'est cloisonné et divisé, laissant apparaître une multitude de spécialistes sur des thématiques hydrauliques de moins en moins globale et très spécifique: spécialiste des eaux pluviales, spécialiste de l'alimentation en eau, spécialiste de la qualité des milieux naturels etc. Nous constatons que dans la situation actuelle, les décideurs ont perdu beaucoup de la capacité à assurer leur fonction à cause de l'incapacité justifiée (sous peine d'être spécialiste) à posséder la connaissance technique, se trouvant ainsi dans l'obligation de se remettre principalement à ceux qui la détiennent. Cette posture les amène vers un désengagement complet de la problématique de l'eau et du risque et cela entraîne également le désengagement des citoyens. Au-delà de la gestion, le système réticulaire est soumis à d'autres limites. Les tuyaux d'assainissement, initialement dimensionnés pour recueillir les pluies petites ou moyennes, n'ont pas été conçus pour l'absorption des intempéries exceptionnelles. Compte tenu du réchauffement de la planète et du conséquent changement climatique avec l'augmentation pluviale que cela comporte, non seulement les inondations restent un problème, mais elles se manifestent de plus en plus en milieux urbains, causant d'importants dégâts.

En vue des multiples problématiques auxquelles les villes sont confrontées, des limites du système réticulaire pour maîtriser les eaux, et de l'omniprésence de l'ingénierie urbaine dans

²³ DOURLENS Christine ; VIDAL-NAQUET Pierre-Alain ; op.cit, p17-25

la gestion du risque et de l'eau, la société réintègre progressivement de nos jours la question des eaux de pluies dans la sphère politique. Il n'est plus question d'étudier cette problématique uniquement à travers le prisme de la technique, mais bel et bien de l'insérer dans les problématiques de gestion de la ville et de l'aménagement du territoire. Dans cette nouvelle perspective, il ne suffit plus d'étudier le processus hydrologique d'un système, mais plutôt de l'insérer parmi les différents enjeux des systèmes urbains. Le principal est celui de décroisonner les différentes disciplines afin de régler des problématiques de manière globale. Nous sommes arrivés maintenant à la nécessité d'adopter un mouvement inverse à celui adopté au XIXe siècle.

Il est donc nécessaire que les techniciens et les ingénieurs, concepteurs des processus d'assainissement, travaillent en corrélation avec les penseurs de la ville²⁴. Cette coopération est essentielle, et doit se faire en amont de tout projet, afin d'intégrer de manière concrète le fonctionnement et la gestion des eaux pluviales à l'échelle du système urbain.

On constate toutefois que le décroisonnement des disciplines et leur interaction reste limité. En effet, dans de nombreux cas, les solutions de gestion des eaux pluviales sont prises une fois le projet urbain conçu²⁵. À ce stade de la réflexion, la question de l'eau n'est pas encore centrale pour la conception d'un projet d'urbanisme, et sera traitée à posteriori. L'expression de l'eau et son écoulement est donc contraint par les formes préconçues du projet. Autrement dit, ce n'est pas l'eau et son mouvement naturel qui structurent le territoire mais bel et bien l'urbanisation et l'aménagement du territoire qui dessine sa trame. On peut d'ores et déjà constater l'évolution de la société face à la question de l'eau et du risque hydraulique et la « repolitisation²⁶ » de cette problématique. Toutefois, force est de constater que l'eau demeure un élément de second plan dans la conception et l'aménagement d'un territoire.

Associée au risque, il me semble important de souligner qu'ils demeurent des contraintes que l'on peut difficilement négliger, et que l'on pourrait considérer comme des facteurs positifs, autour duquel il serait possible et même souhaitable de développer un mode de vie plus réaliste car prenant en compte la véritable force de la nature. Ce processus qui consiste à intégrer l'eau dans la sphère politique se met en place lentement. La sphère politique commence à souligner la nécessité de mieux comprendre l'eau et toute la complexité de sa

²⁴ Cécile SALINAS « *Le projet urbain face au risque majeur inondation... Vers une méthodologie du projet* », mémoire 2006/2007 (dir Natacha Seigneuret). (Cote :D7963)

²⁵ DOURLENS Christine ; VIDAL-NAQUET Pierre-Alain ; La ville au risque de l'eau, La sécurité dans les secteurs de la distribution de l'eau et de l'assainissement pluvial, (ed) Harmattan, Logiques sociales, Paris, 1992, p 92-96

²⁶ DOURLENS Christine ; VIDAL-NAQUET Pierre-Alain ; op.cit, p92-96

problématique. Pour cela, des études approfondies sur la nature des eaux vont être lancées. Mieux comprendre la nature de l'eau, son évolution permettra une meilleure compréhension des risques hydrauliques en vue d'adopter une gestion plus adaptée.

La « repolitisation » de l'eau
comme thématique centrale
d'un bien commun

C) VERS UNE NOUVELLE METHODOLOGIE POUR COMPRENDRE L'EAU ET GERER LES RISQUES: L'ANALYSE GEOMORPHOLOGIQUE

La compréhension de l'eau et du risque hydrologique ne peut plus uniquement s'étudier selon la vision réticulaire mise en place. Les crises de la fin des Trente Glorieuses amène à comprendre l'eau autrement et à la spatialiser dans un territoire. On comprend également qu'il est essentiel de recontextualiser le cours d'eau dans son histoire. En effet, nombreux sont les spécialistes qui préconisent une étude rétrospective du cours d'eau, l'étude de son histoire environnementale, de son histoire morphologique ainsi que l'histoire des sociétés humaines qui ont vécu à proximité, afin de saisir toute la complexité de son écoulement. Ces études, à bien des égards, permettent de comprendre non seulement le cours d'eau, mais également de prévoir et ainsi anticiper certains risques qui pourraient subvenir. En effet, par une meilleure connaissance du territoire dans lequel s'écoule l'eau et par une étude approfondie des comportements géomorphologique du cours en lui-même, il est possible de prévenir, voire d'accepter le risque en le modulant quelque peu.

Jean Paul Bravard, géographe, soutient la thèse selon laquelle il est essentiel d'étudier le contexte d'un cours d'eau, sur un temps long, afin de tendre vers une meilleure gestion des risques²⁷. En effet, il soutient l'idée que l'histoire des risques ne peut être comprise sans étudier l'histoire géomorphologique d'un lieu et son occupation humaine dans le temps. Ces

²⁷ Acte de savoir, *Le risque*, Revue interdisciplinaire de l'institut universitaire de France, PUF, 2007 –Dynamiques naturelles et adaptations sociétales : histoire et gestion « durable » du risque d'inondation dans la vallée du Rhône- Jean-Paul BRAVARD, p29-43

études permettent, notamment, de changer la nature de l'aléa et ainsi de transformer la manière d'aménager les territoires.

Il part du constat que « l'aléa hydrologique, qui obéit à des lois probabilistes, détermine un risque pour la société lorsqu'il est croisé avec la vulnérabilité, laquelle exprime le degré d'exposition des enjeux humains aux dommages potentiels²⁸ ». Toutefois, cette formule admise et consentie par tous comme étant le « risque avéré », peut être modifiée si l'on change la nature de l'aléa en introduisant le facteur géomorphologique propre à chaque cours d'eau. De fait, Jean-Paul Bravard explique que l'aléa « inondation » dépend des facteurs pluviométriques et hydrologiques mais est également soumis à l'état des enveloppes fluviales (à savoir le fond du lit et les berges). En effet, ces dernières sont mouvantes en fonction de l'hydrologie et la sédimentation d'un bassin versant. Il est ainsi essentiel d'étudier la géomorphologie d'un cours d'eau afin de mieux définir les aléas existants. Transformer la définition de l'aléa en ajoutant la variabilité morphologique propre à chaque enveloppe fluviale, elle-même variable selon le climat et la pluviométrie, permet de mieux comprendre les risques d'inondations causés par les aménagements humains²⁹. De fait, les nouveaux tracés des enveloppes fluviales, dues aux ouvrages d'endiguement en vue de réajuster les débordements des eaux, ont parfois aggravés l'aléa et la vulnérabilité d'un site. Afin de limiter le risque, il est essentiel de prendre en compte dans l'étude du risque et de l'eau, l'histoire géomorphologique du bassin versant et le fonctionnement de son enveloppe fluviale. Ces études rétrospectives permettent de comprendre, dans un premier temps, l'histoire environnementale d'un site et ainsi de donner des réponses à des phénomènes parfois peu maîtrisés et compris. Dans un second temps, elles permettent d'analyser le comportement des anciennes sociétés face au risque, et ainsi de mieux saisir celui des sociétés actuelles.

Jean-Paul Bravard illustre cette hypothèse par l'étude de l'histoire du Rhône. Il souligne que les sociétés anciennes se sont construites en interaction avec l'histoire hydrologique mouvante et instable du Rhône. Perchés sur la colline de Fourvière à Lyon pendant leur période faste (-43 av JC - IIIe siècle), les celtes ont commencé à habiter la plaine, plus calme qu'auparavant, due aux faibles mouvances de l'enveloppe fluviale du Rhône. Après le premier siècle après J.C³⁰ les habitants sont remontés vivre perchés dans les hauteurs car les crues étaient devenues trop fréquentes. Cette adaptation au risque n'a cessé de se dérouler jusqu'à ce que le savoir technique et scientifique n'intervienne pour contrôler, parfois de manière illusoire, les

²⁸ Jean-Paul BRAVARD, op.cit, p29

²⁹ Jean-Paul BRAVARD, op.cit, p31

³⁰ (43 av JC Lucius Munatus Plancus fonde Lugdunum sur la colline de Fourvière),

mouvements des enveloppes fluviales. On peut ainsi parler d'une certaine adaptabilité au risque, bien que cette adaptabilité soit liée à un mouvement de la vie urbaine. De nos jours, on tente de plus en plus de retrouver ce rapport face au risque. Il n'est plus question de déménager à chaque fois que la crue se manifeste, mais tout au moins d'accepter et de réintégrer socialement l'éventualité d'une inondation. Cela signifie une adaptation de la société face au risque hydrologique. À ces fins, l'étude et la connaissance géomorphologique et des sociétés anciennes est essentielle. Ainsi selon Jean-Paul Bravard, « la culture d'une société vis-à-vis du risque peut se construire de manière durable » à travers l'assimilation des différents aléas liés au risque d'inondation. Il est indispensable de comprendre les différentes interactions qui gravitent autour de l'eau, du risque et de son territoire afin d'adapter, au mieux, l'aménagement des territoires et construire des espaces viables et compatibles avec le risque. En somme, élargir l'étude de l'eau à son contexte historique, environnemental, géomorphologique et sociétal permettrait de mieux comprendre l'avènement du risque ainsi que son acceptation. La finalité serait celle de tendre vers une acceptation du risque, comme nouvel espace de vie.

Etudier toute la complexité des cours d'eau afin de saisir pleinement cette problématique et tendre vers une acceptation et une prévision du risque

La crise sociétale des années 1970 remet en cause une multitude d'éléments donnés comme vrais à fortiori. Parmi ces éléments, le système réticulaire comme unique moyen de gestion des eaux est radicalement remis en question. L'insertion de la problématique des eaux et du risque dans la sphère politique, comme sujet sociétal, met en exergue la nécessité d'étudier l'eau dans sa globalité. Il est donc indispensable de prendre en considération l'histoire et le tracé des eaux dans un vaste territoire, d'adopter une gestion de l'eau et du risque à cette échelle, et non plus uniquement à travers le prisme du réseau. Cette transformation du rapport à l'eau et au risque fait émerger de nouveaux enjeux politiques. Ces derniers seront normés et légiférés, afin de leur donner une réalité concrète à grande échelle.

2_ NOMMER ET CADRER LE RAPPORT A L'EAU ET AU RISQUE A L'ECHELLE DU TERRITOIRE

A) « PROTÉGER CONSERVER ET VALORISER » L'EAU A L'ECHELLE DU GRAND TERRITOIRE

La crise environnementale des années 70 met en évidence les limites du système réticulaire comme processus de gestion des eaux. Il n'est plus envisageable de gérer l'eau et le risque à travers le prisme du réseau et de la canalisation. Les études géomorphologiques mettent en exergue la nécessité d'étudier l'eau et le risque dans un contexte plus large. Progressivement, la société prend conscience qu'il est essentiel d'intégrer la problématique de l'eau et du risque hydrologique à l'échelle du grand territoire. Cette échelle permet, en effet, une meilleure prise en compte de la complexité des eaux et intègre une variété de gestion, adaptable à la diversité des territoires.

Cette crise environnementale permet également de constater qu'on ne peut maîtriser, ni domestiquer les eaux de manière absolue. Non seulement ce mode de gestion ne fonctionne pas, mais elle n'est plus préconisée. De nouveaux enjeux se dessinent, à savoir protéger et conserver l'eau en vue de la valoriser. Il est nécessaire de protéger les espaces naturels de l'urbanisation, de la pollution, et de conserver une qualité environnementale. Il est également essentiel de protéger les populations des risques hydrologiques de manière plus durable et moins contrôlée. Ces principes de protection et de conservation sont utilisés pour valoriser les espaces naturels, favoriser la biodiversité et améliorer le cadre de vie des habitants. Les nouveaux enjeux politiques, liés à la problématique de l'eau et des risques, ne peuvent se concevoir qu'à l'échelle d'un vaste territoire sous la forme de normes et de lois.

Conserver, protéger et valoriser comme nouveaux enjeux politiques à mettre en place à l'échelle d'un vaste territoire

B) NORMER ET PLANIFIER : NOUVELLE MANIERE DE PENSER ET CONCEVOIR L'EAU ET LE RISQUE A L'ECHELLE D'UN TERRITOIRE

Afin de protéger, conserver et valoriser les espaces naturels et le cadre de vie des habitants, la société normalise son rapport à l'eau et au risque. Le XIXe et XXe siècle avaient d'ores et déjà normé leur rapport à l'eau. Toutefois, les quelques normes préconisées n'étaient pas concluantes et le système réticulaire s'était imposé comme l'unique solution de gestion des eaux.

Dès la fin du XXe siècle, on assiste à un foisonnement de lois qui régissent et cadrent le rapport des sociétés à l'eau et préconisent différentes manières de gestion. De nombreuses lois sont élaborées pour gérer l'eau potable et limiter les risques d'intoxication. D'autres lois sont dictées en vue d'améliorer le système réticulaire en vigueur. Enfin, des lois sont mises en place pour gérer les eaux pluviales et les risques d'inondation. Nous allons davantage nous intéresser au dernier type de lois, afin de saisir la manière dont la société s'approprie son rapport à l'eau (de ruissellement) et au risque à grande échelle. Nous analyserons comment, à travers ce fleurissement de normes, l'eau devient progressivement la nouvelle structure des territoires.

La circulaire Loriferne du 22 juin 1977³¹, comme nous l'avons annoncé précédemment, réintègre la question de l'assainissement dans la sphère politique. En effet, elle remet au centre cette problématique comme enjeu sociétal qui doit donc être géré et accompagné par la cité. Cette circulaire permet, notamment, d'apporter des modifications au système réticulaire en vigueur. Elle introduit deux nouveaux outils, à savoir la mise en place de bassins de retenue (retenue des eaux afin de gérer le débit de rejet de fuite, connecté au réseau public) et met en place le système séparatif. On passe donc d'un système unitaire (eaux usées et eaux de pluie récupérées dans la même canalisation), à un système séparatif (séparation des eaux usées et des eaux de pluies). Le système séparatif permet de récupérer et ainsi valoriser les eaux pluviales.

Il me semble important de constater que par cette pratique les eaux de ruissellement commencent à avoir un rôle positif au regard de la société, puisqu'ils sont sujet à une gestion à part entière, afin d'être valorisés.

³¹DOURLENS Christine ; VIDAL-NAQUET Pierre-Alain ; La ville au risque de l'eau, La sécurité dans les secteurs de la distribution de l'eau et de l'assainissement pluvial, (ed) Harmattan, Logiques sociales, Paris, 1992, p 92-96

Les bassins de retenue, quant à eux, permettent à la fois de soulager les réseaux de canalisation surchargés, et de stocker les eaux de pluies de manières ponctuelles. Ces deux outils ont pour rôle d'intégrer des variantes au système réticulaire universel, et d'adopter diverses manières de gérer les eaux selon la nature des territoires. Il est important de souligner, dès à présent, l'apparition de solutions plus locales qui permettent de mieux gérer le ruissellement des eaux, bien que l'approche reste succincte.

Afin de protéger les territoires des risques hydrologiques, de nombreuses normes ont été édictées. Ces dernières montrent l'évolution du rapport du risque : la société se dirige en effet vers une protection et une adaptabilité des territoires avec les risques.

Dans l'entre-deux-guerres, les premières mesures sont prises afin d'identifier les zones vulnérables aux inondations. Ainsi un Plan de Surfaces Submersible, mis en place par l'Etat, voit le jour le 30 octobre 1935. Cette loi est le premier document qui cartographie les territoires sensibles aux risques et tous les cours d'eau domaniaux. A cette cartographie est annexée une réglementation concernant l'occupation des sols en zone inondable. Cette première loi permet non seulement d'identifier les territoires à risque, mais également de prendre les premières mesures d'aménagement face à ces zones sensibles et vulnérables. Néanmoins, elle demeure toutefois un document réservé à l'usage étatique, n'ayant que peu d'impact sur la société civile.

La loi Barnier du 2 février 1995 marque un tournant dans le processus de normalisation des risques liés à l'inondation. Le Plan des Surfaces Submersibles change de statut et devient le Plan de Prévention des Risques. Ce dernier est également composé d'une cartographie des territoires à risque et d'un règlement en vue d'aménager ces territoires. Toutefois, à la différence des Plan des Surfaces Submersibles, le Plan de Prévention des Risques rentre dans la hiérarchie des normes et devient un document opposable au tiers. Les outils d'urbanisme qui permettent d'aménager un territoire à l'échelle d'une commune, tel que le Plan d'Occupation des Sols, devenu aujourd'hui le Plan Local d'Urbanisme, doivent par conséquent être conforme au Plan de Prévention des Risques. Alors que le Plan de Surfaces Submersibles cartographiait uniquement un aléa d'inondation, le Plan de Prévention des Risques cartographie un risque en tenant compte de la vulnérabilité des territoires.

Le processus de normalisation face aux territoires à risque évolue puisque, initialement réservé au domaine étatique, il devient un processus applicable à des échelles territoriales plus intermédiaire. On comprend donc que dorénavant l'identification et la prévention du risque d'inondation doit être divulguée à l'ensemble de la société civile. Cela est un passage clé, puisque choisir d'appliquer une conformité des documents à l'échelon communal revient à

démocratiser l'identification et la prévention des risques. La fin du XXe siècle traduit donc l'idée d'une volonté de transparence, d'identification et de prévention face aux territoires à risque, le tout contrôlé par un processus de normalisation mis en place par le pouvoir étatique. Une floraison de normes sur les risques d'inondation va alors se développer et témoignent de la manière dont la société s'empare des nouveaux enjeux politiques afin de protéger l'environnement, conserver la biodiversité et la valoriser. Les normes permettent également de protéger les hommes des inondations, de conserver le développement de chaque territoire tout en les valorisant. Afin de concrétiser et rendre plus opérationnels ces enjeux, de nouvelles orientations d'aménagement sont mises en place pour planifier les territoires à l'échelle intercommunale.

Société qui normalise son rapport au risque : prise en compte du risque à l'échelle d'un vaste territoire... Vers une acceptation du risque.

C) LA PRISE EN COMPTE DES RISQUES D'INONDATION A L'ECHELLE DU SCOT : SPATIALISER L'EAU A UNE ECHELLE OPERATIONNELLE

Au-delà des dispositions règlementaires élaborées pour la prise en compte et la gestion des risques, il apparaît essentiel d'intégrer les acteurs de l'aménagement du territoire et la société civile dans cette réflexion. Ainsi il est indispensable d'agir à l'échelle communale, voire intercommunale afin d'intégrer le plus en amont possible la notion de risque dans le développement et l'aménagement des territoires.

Le Schémas de Cohérence Territoriale est un outil stratégique de planification du territoire. Regroupant plusieurs communes, il donne des orientations d'aménagements communes afin de tendre vers une planification cohérente et raisonnée à l'échelle d'un territoire. Cet outil de planification est également un outil stratégique pour identifier et planifier la réduction des risques d'un territoire. L'échelle d'élaboration des SCoT permet en effet d'identifier les risques présents d'un territoire, de mettre en place des mesures préventives et de gestion, tout en élaborant une culture commune des risques. De plus, aménager différemment les territoires en ayant intégré en amont la problématique du risque d'inondation permet de tendre vers un

réel développement durable des territoires face aux risques. L'échelle du SCoT semble ainsi être l'échelle idéale pour mettre en place les outils de prévention, de conservation et de gestion des territoires face au risque.

Cette prise en compte des risques relève d'une obligation législative imposée par le Code de l'Urbanisme, et par les autres documents d'urbanisme tel que le Plan Local d'Urbanisme et la Carte Communale : c'est ainsi qu'un périmètre intercommunal approprié est mis en place, selon les aléas et la vulnérabilité de chaque territoire.

Dans le SCoT, la prise en compte des risques d'inondation, leur prévention et leur gestion peut comporter plusieurs actions :

- Réduire l'aléa inondation : cela revient à contenir le phénomène d'inondation, là où il est susceptible de se manifester. Des mesures de rétention en amont ou de protection sont ainsi favorisées.
- La gestion du risque des eaux de ruissellement : le ruissellement des eaux pluviales est un phénomène naturel, où les eaux empruntent un réseau hydrographique naturel ou artificiel (en milieu urbain). Néanmoins l'imperméabilisation croissante des sols dans le milieu urbain n'a cessé d'augmenter les risques d'inondations provoqués par celles-ci. Ainsi le SCoT a pour objectif de prévenir et gérer ce risque, en utilisant le schéma directeur d'assainissement pluvial ou le schéma de gestion des eaux pluviales.
- Les mesures visant la solidarité entre les territoires : ces mesures visent à établir un rapport de gestion et d'interrelation entre des aménagements aval-amont sur un même bassin versant. La solidarité amont-aval permet ainsi de réduire les risques tout en équilibrant la vulnérabilité des territoires.
- La définition des zones constructibles et inconstructibles : le SCoT a la possibilité de définir les zones qui seront constructibles et celles inconstructibles sur un territoire, en fonction de leur exposition aux risques. Bien que cette fonction soit primordiale pour les futurs aménagements, le caractère inondable d'une zone n'est pas synonyme d'inconstructibilité. En fonction du degré de risque des territoires, la construction peut en effet être envisagée. Il va de soit qu'un ensemble de mesures de construction et d'aménagement ont été instauré, tel que le type d'usage désiré sur la zone, le type de constructions à privilégier etc...Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation, élaboré par l'Etat, conditionne l'urbanisation et l'aménagement de ces zones. Le Scot doit prendre en compte ces prescriptions.

- L'occupation des sols en fonction de la vulnérabilité des constructions : il s'agit ici de réfléchir au type d'usage désiré dans les zones inondable. Ainsi le SCoT peut préconiser certains types de construction et en interdire d'autres, comme l'implantation de constructions destinées à recevoir du public afin de réduire les risques. Il peut également influencer le type d'usage du lieu, à savoir des espaces récréatifs ou de loisir comme nouveau lieu d'habitabilité. Ce dernier introduit l'idée que les zones inondables ne sont pas uniquement des zones à risque mais peuvent également avoir un autre statut, comme nouvel espace récréatif.

Le Scot, comme outil de prise en compte et de planification des risques d'inondation, permet d'étudier la menace liée à l'eau à un échelon territorial – intercommunal en l'occurrence - pertinent. Le but est également d'intégrer le risque en amont de la réflexion de l'aménagement des territoires et de leur futur développement. L'idée est d'éviter de considérer le risque comme une fatalité et de le considérer davantage comme une composante intrinsèque aux territoires, et apprendre progressivement à « faire avec ».

Au fur et à mesure, le processus de normalisation de l'eau et du risque tend vers une transformation du rapport au risque. En effet, les documents de planification proposent une nouvelle manière de le considérer, comme nouveau lieu d'expression, combinant expression de l'environnement et expression des loisirs. En effet, en imposant le style d'activité que l'on désire dans une zone inondable, zone où la biodiversité est en mesure de se développer, on crée de nouveaux lieux de vie, et on élargit, de ce fait, la zone d'occupation des sols. Un nouveau rapport à l'espace, au territoire, grâce à une façon nouvelle d'appréhender le risque, apparaît progressivement.

L'échelle intercommunale met en place des outils adaptés aux spécificités des territoires afin de mieux prendre en compte les risques d'inondation et d'améliorer leurs rapports avec leur environnement

D) « FAIRE AVEC » LE RISQUE

Le rapport au risque évolue en même temps que les normes s'accumulent et se concrétisent. En effet, progressivement, les acteurs de l'assainissement ne vont plus considérer le seuil de protection comme une norme à protéger. Dorénavant les aménageurs vont davantage s'attarder sur la vulnérabilité des différents espaces de la ville face au risque. Cela laisse imaginer que certains espaces, ont la capacité d'accueillir l'éventualité d'une catastrophe, alors que d'autres doivent être protégés davantage. Selon Christine Dourlens, définir un niveau de protection pour certains territoires revient également à accepter le niveau de non-protection pour d'autres³². On constate alors l'évolution des sociétés face au risque, on voit qu'elles commencent à l'accepter même si cette approche ne dépasse, à l'heure actuelle, un certain seuil. Il me semble que l'on puisse néanmoins parler d'une relative « adaptabilité » au risque.

Prendre conscience du risque, le reconnaître et l'accepter jusqu'à un certain seuil transforme le statut même du risque. De plus, la société civile prend également conscience que le risque n'est pas uniquement conséquence d'un phénomène naturel mais également d'un facteur aggravé par l'activité humaine. Cette prise de conscience permet ainsi de partager la responsabilité du risque. Il ne s'agit plus de pointer uniquement l'ingénieur, le technicien ou le politique comme les responsables de la sécurité, mais de générer une responsabilisation de la société civile même. Ayant conscience que le risque existe au delà de toute solution technique, il sera inévitable de l'accepter et en conséquence composer avec les contraintes imposées. Cette « répartition des responsabilités³³ », selon Christine Dourlens, permet un autre pas important pour l'évolution de la société, à savoir le questionnement sur le partage des risques qui conduit ensuite à l'équité de ce partage. En effet, les territoires ne sont pas soumis aux mêmes seuils de risque et de ce fait, les populations ne sont pas confrontées aux mêmes risques. Il semble nécessaire d'adopter un nouveau rapport au risque, celui de « faire avec ». Ne pouvant être complètement évincé, il semble plus avantageux d'apprendre à vivre avec, de composer avec, en particulier quand le seuil de risque reste acceptable socialement et économiquement.

³² DOUROLENS Christine ; VIDAL-NAQUET Pierre-Alain ; La ville au risque de l'eau, La sécurité dans les secteurs de la distribution de l'eau et de l'assainissement pluvial, (ed) Harmattan, Logiques sociales, Paris, 1992, p 92-96

³³ DOUROLENS Christine ; VIDAL-NAQUET Pierre-Alain ; op.cit

Dans cette nouvelle approche, il est nécessaire de concevoir l'eau à l'échelle territoriale, afin de répartir le risque sur une large surface et de l'atténuer. Ne pas se limiter à gérer le ruissellement des eaux à l'échelle d'un bassin versant, mais au contraire, solliciter tous les éléments urbains pour ralentir, dévier et infiltrer les eaux, semble être une solution plus adéquate pour « faire avec » le risque. Christine Dourlens parle du principe de « solidarité urbaine »³⁴ pour traduire cette idée du risque partagé. Il va de soit que ce dernier devient acceptable à condition d'avoir une sorte d'équité territoriale et ainsi étendre le risque (pour diminuer le seuil de protection) à l'échelle territoriale.

Progressivement on s'oriente vers ce que l'on peut appeler une « relative » habitabilité avec le risque. Le risque partagé et l'acceptation du risque permettent de proposer les territoires à risque comme de nouveaux espaces de vie. Le statut de l'eau et du risque se métamorphose. Progressivement ces deux éléments commencent à être considérés comme éléments positifs avec lequel il est possible d'habiter un grand territoire.

Faire avec le risque, jusqu'à un certain seuil d'acceptation (aussi bien humain qu'environnemental) transforme le rapport des sociétés et des territoires au risque hydrologique. Ce dernier pourrait devenir un nouveau lieu de vie

³⁴ DOURLENS Christine ; VIDAL-NAQUET Pierre-Alain ; p 98-99

3- FAVORISER LA GRANDE ECHELLE : L'EAU COMME ELEMENT STRUCTUREL DU TERRITOIRE

A) NOUVELLE STRUCTURE DU TERRITOIRE : « IL SISTEMA DEL VERDE »

Comme nous l'avons analysé précédemment, les nouvelles préoccupations de nature écologique, ont incité à considérer les ressources naturelles comme des biens à protéger et à conserver. Le rapport de l'eau aux villes et aux sociétés s'est complètement transformé, bouleversant également les rapports aux risques. Il ne s'agit plus d'un combat contre les risques, mais davantage de tendre vers une acceptation et une relative adaptabilité à ce dernier. La société questionne à nouveau son rapport à l'eau et au risque, transformant le territoire et les espaces habités.

A la veille du XXI^e siècle, d'autres réflexions viennent nourrir ce débat. Les penseurs de la ville constatent que les changements des modes de vies de ces trente dernières années ont considérablement impacté la forme des villes et des milieux urbains. En effet, les villes (européennes) ne suivent plus le modèle traditionnel d'un développement radioconcentrique, avec un hyper centre et des couronnes qui rayonnent autour. Elles ont plutôt tendance, progressivement, à suivre un modèle polycentrique : plusieurs centralités dans un vaste territoire, connectées entre elles, formant le nouveau système urbain³⁵. On assiste à la diffusion de l'urbanisation, que l'urbaniste Bernardo Secchi interprète comme « la città diffusa³⁶ ». La ville diffuse traduit l'idée d'une nouvelle forme urbaine, composée de nombreux fragments. Concernant le milieu urbain, il est composé d'éléments hétérogènes et variés, aussi bien par les différentes typologies de bâti, que par les tissus urbains existants, la diversité des équipements, et des modes de vie. Concernant le milieu naturel, la ville diffuse s'entend sur de vastes territoires, intégrant dans son système des espaces naturels toujours plus vastes. Cette ville fractale³⁷, autrement dit composée de fragments, tend à une nouvelle réflexion sur l'organisation et le fonctionnement des territoires. Les penseurs de la ville, tel que Bernardo Secchi et Roberto Gambino se saisissent de ce phénomène afin de trouver un

³⁵ CHALAS Yves, « *L'urbanisme dans la société d'incertitude. L'imaginaire aménageur en mutation* », l'Aube (ed), 2004

³⁶ SECCHI Bernardo, « *Prima lezione di urbanistica* », (ed) Laterza, 2000

³⁷ DUBOIS-TAINE Geneviève ; CHALAS Yves « *La ville émergente. La ville fractale et la fractalité des villes* », PUCA, 2002

fonctionnement et une cohérence aux nouvelles formes des villes. Penseurs dans la lignée de leur temps, ils vont se saisir des préoccupations de nature écologique pour créer « il sistema del verde³⁸ », comme nouveau support territorial. Le « système du vert » est donc un moyen de réintégrer les multiples espaces de nature qui composent la ville diffuse, dans le fonctionnement urbain, et ainsi créer une cohérence d'ensemble par rapport à ce territoire fractionné. L'idée principale est ainsi de créer des connexions, des liens entre la nature et l'urbain, à l'aide de différents procédés. L'un des moyens le plus évident est celui de créer des « corridors écologiques³⁹ » afin de connecter et mailler le territoire et ses nombreuses entités. Comme le souligne Gilles Novarina, le « système du vert » permet dans un premier temps de répondre aux problématiques environnementales, par une prise en compte des espaces naturels et une conservation et revalorisation de la biodiversité, et dans un second temps de devenir le support d'une nouvelle organisation du territoire à une « échelle large »⁴⁰. Ainsi l'eau, comprise comme élément fondamental du système du vert, devient le support pour créer de la cohérence à l'échelle du territoire et créer une nouvelle organisation structurelle aux milieux urbains. C'est à partir de ce support que les continuités vont se créer, que le territoire va se mailler et donner une structure aux territoires.

Le rapport à l'eau et au risque est complètement renversé : ce ne sont plus des éléments à prendre en compte en vue d'éviter toute catastrophe, mais bel est bien des facteurs principaux pour créer une structure et une identité territoriale. Le « système du vert » invite à repenser complètement les rapports entre ville et nature, ville et eau et ville et risque. On tend graduellement vers une habitabilité avec l'eau et le risque, puisqu'ils deviennent les éléments centraux pour créer le territoire.

« Il sistema del verde » comme nouveau système pour créer une cohérence dans la « ville diffuse » donne une nouvelle légitimité à l'eau et au risque d'exister en tant que facteur élémentaire au fonctionnement des territoires

³⁸ NOVARINA Gilles, « Ville diffuse et système du vert », Géographie Alpine, 2003, Tome 91, n° 4

³⁹ Concept clés de l'Écologie du paysage, qui préconise la mise en place de ces réseaux écologique en vue d'enrayer la perte de biodiversité.

⁴⁰ NOVARINA Gilles, « Ville diffuse et système du vert », Géographie Alpine, 2003, Tome 91, n° 4. pp. 9-17

B) LES TRAMES VERTES ET BLEUES : OUTIL POUR MAILLER UN TERRITOIRE

Choisir l'échelle du territoire comme cadre de référence pour élaborer un nouveau rapport à l'eau et au risque transforme considérablement les problématiques initiales, les enjeux et les outils préexistants. Conserver la ressource de l'eau, la valoriser tout en protégeant les populations des risques d'inondation ne peut se concevoir qu'à l'échelle des bassins versants. Il faut étudier l'eau dans toute sa globalité, du début de son cheminement jusqu'à sa fin. Etudier la problématique à cette échelle permet, dans un premier temps, de protéger davantage cette ressource, de la conserver et de la valoriser. Dans un second temps, cette échelle de travail permet également de mettre en place des outils d'actions efficaces contre les risques d'inondations, et d'envisager des politiques communes et cohérentes sur l'ensemble d'un territoire. Il me semble adéquat résumer cette analyse par l'affirmation que cette nouvelle échelle permet enfin de percevoir une nouvelle logique territoriale. L'eau, peu à peu, n'est plus en priorité associée au risque de manière négative. Elle devient une nouvelle manière d'envisager, de vivre le territoire et de le structurer. L'eau devient une maille qui spatialise et structure le territoire.

L'un des outils permettant de concrétiser le « système du vert » est la création de corridors écologiques. Ces derniers sont des réseaux végétalisés ou aquatique facilitant des connexions entre les différents réservoirs de biodiversité. Ils comprennent notamment les couvertures végétales localisées le long des cours d'eau, mentionnés au 3° du II de l'article L.371-1 du code de l'environnement, tout ou partie des cours d'eau mentionnés au 1° et au 3° du III de l'article L.371-1 du code de l'environnement et enfin tout ou partie des zones humides mentionnées au 2° et 3° du III de l'article L.371-1 du code de l'environnement⁴¹. Ils permettent de mailler un territoire et donner une structure cohérente à l'aide d'éléments naturels.

En même temps que les réflexions des penseurs de la ville évoluent, les préoccupations environnementales internationales amènent à concrétiser la mise en place des corridors écologiques. Les constats alarmants sur la dégradation de la biodiversité à l'échelle internationale, lors de la convention de Rio en 1992, inquiètent la société scientifique, écologique et politique et poussent à prendre des préconisations centrales sur la protection, la conservation et la valorisation des ressources naturelles. La convention de Johannesburg se

⁴¹ Code de l'environnement, modification 12 juillet 2012

saisit de cet enjeu mondial et fixe pour objectif la réduction de la baisse de la biodiversité mondiale à l'horizon 2010. Les efforts menés pour réduire la baisse de la biodiversité sont, notamment, d'agir de manière globale sur l'environnement, et de créer des continuités écologiques. Ces dernières évoquent l'idée qu'il est essentiel de créer des connexions entre les différents espaces naturels qui composent le territoire, afin de favoriser la circulation, et ainsi le développement des populations d'espèces vivantes. Partant du constat que les activités humaines affaiblissent et détruisent au fur et à mesure de leur développement la biodiversité, du fait notamment de la création de discontinuités dans les espaces naturels (urbanisation galopante, réseau viaire qui se multiplie...), l'outil principal pour enrayer ce phénomène est la mise en place de corridors écologiques. Cette solution permettrait d'augmenter les connectivités des différentes espèces et, dans l'idéal, favoriser leur viabilité. Les corridors écologiques, outil communément mis en place à l'échelon intercommunal, sont encouragés par les politiques nationales et internationales. Le sommet mondial sur le développement durable en 2002 et la Convention sur la diversité biologique encouragent la conservation et la création de ces outils. Sur le plan national, des projets phares ont été lancés pour créer des « réseaux écologiques »⁴² dans certains départements, comme le Nord Pas-de-Calais, l'Alsace, l'Isère... Plus communément appelé les « trames verte et bleue » en France, ces dernières traduisent bien l'idée de mailler un territoire par des réseaux végétalisés ou aquatiques.

D'un point de vue purement scientifique, aucune statistique n'a encore prouvé ni validé la thèse de la croissance de la biodiversité à l'aide des corridors écologiques⁴³. Toutefois la conservation et leur mise en place sont de plus en plus demandées. En 2010, un guide s'adressant davantage aux services techniques de l'Etat et des régions a été élaboré pour la création de Schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE). Ce dernier est devenu le document de planification de référence pour l'élaboration de corridors écologiques.

La trame verte et bleue, identifiée et planifiée à l'échelle régionale à l'aide des Schémas régionaux de cohérence, devient un nouvel outil d'aménagement du territoire qui permet d'enrayer la baisse de la biodiversité à l'aide d'un maillage « du système du vert »⁴⁴ à l'échelle du territoire. On constate ainsi que non seulement le rapport à l'étude de l'échelle de l'eau se modifie, passant du système réticulaire à l'ensemble du territoire, mais que son statut

⁴² BERGES Laurent ; AVON Catherine, Corridors écologiques et conservation de la biodiversité, intérêts et limites pour la mise en place de Trame verte et bleue,

⁴³ BERGES Laurent ; AVON Catherine, op.cit

⁴⁴ NOVARINA Gilles ; Ville diffuse et système du vert, Géographie alpine, Tome 91 n°4. pp. 9-17, 2003

également est transformé, devenant la nouvelle manière de structurer un territoire. Cette nouvelle structure tend vers un aménagement plus durable des territoires, où les espaces végétalisés et aquatiques permettent non seulement de favoriser la biodiversité mais également d'offrir un cadre de vie de qualité aux espèces vivantes et aux hommes. Les trames verte et bleu sont un bon exemple pour structurer « il sistema del verde ». Cela permet de mailler un territoire, de le structurer tout en offrant de nouveaux lieux de vie et une nouvelle manière d'habiter le territoire où eau, risque et société cohabiteraient et interagiraient ensemble.

Les trames vertes et bleues comme outil pour mailler le territoire et renforcer la cohérence du système du vert. L'eau devient une qualité non négligeable pour améliorer les cadres de vie environnementaux et humains.

Pour résumer, on peut affirmer que la fin du XXe siècle voit son rapport à l'eau et au risque métamorphosé. Les préoccupations environnementales tendent à modifier la nature du risque : le risque majeur devient, finalement, celui de voir disparaître des espaces naturels et la biodiversité. Pour cela des dispositifs sont mis en place pour conserver, préserver et valoriser l'environnement. Les nouvelles aspirations des modes de vie poussent les citoyens à désirer vivre plus proche de la nature. Des nouveaux modes d'habiter le territoire à risque apparaissent. Toutefois, des nuances doivent d'ores et déjà être soulignées, puisque dans la pratique, les territoires à risque ne sont encore que peu habités.

III / EAU ET PROJET

CONCEVOIR L'EAU DANS LA VILLE : VERS UN NOUVEL APPRENTISSAGE DE CE QU'EST D'HABITER UN ESPACE A RISQUE

1- TEMPS DE REFLEXION, DE FONDATION D'UNE NOUVELLE MANIERE DE PENSER L'EAU ET LA VILLE

A) L'HABITABILITÉ URBAINE:

La ville du XXI^e siècle est une ville qui s'étend sur un vaste territoire (città diffusa), composées d'éléments hétérogènes, à la fois comprenant des éléments urbains et des espaces naturels. La ville du XXI^e siècle doit répondre à des enjeux de taille : avoir la capacité d'accueillir une grande population d'habitants, leur offrir des aménités urbaines, mais également d'ordres écologiques, le tout dans un cadre de vie de qualité. Il semble donc intéressant de s'interroger quelque peu sur ce que devrait être l'habitabilité de demain, ce qu'elle présuppose et les enjeux auxquelles elle doit se confronter.

Selon Nathalie Blanc, l'habitabilité est un concept qui relève du matériel (ce qui structure et compose un espace), mais également du sensoriel, du sensible et de l'esthétique⁴⁵. Pour que l'habitabilité existe, il est nécessaire qu'il y ait des éléments intangibles pour structurer l'espace. Toutefois ces derniers ne suffisent pas, il y a une part d'appropriation de chaque habitant à juger ou non de l'habitabilité d'un espace. Pour qu'il y ait habitabilité, certains facteurs doivent être pris en compte comme celui du logement, des transports, des commerces etc. L'élément écologique est l'un des nouveaux facteurs essentiels pour créer de l'habitabilité aujourd'hui. Non seulement les préoccupations internationales incitent à prendre en compte l'environnement dans les milieux urbains, mais cet élément est également une volonté des habitants à avoir de plus en plus accès à « la nature en ville ». Ainsi, selon Nathalie Blanc,

⁴⁵ BLANC Nathalie, LOLIVE Jacques, 2007, L'écologie, l'artiste et le public, in : Nathalie Blanc, Jacques Lolive, 2007, (Dir.), Environnement, engagement esthétique et espace public, Pari éditions Apogée /Cosmopolitiques.

« l’habitabilité urbaine est une somme de services et de contraintes que les acteurs (y compris les habitants) adaptent à leurs connaissances et pratiques de la ville, conçue comme environnement ⁴⁶ ». Elle précise que les nouveaux enjeux pour l’habitabilité de la ville du XXI^e siècle sont à la fois de concilier des enjeux de développement (qui permettent de créer une partie de la richesse des villes) et la « résilience urbaine », à savoir la capacité des écosystèmes urbains à se reconstituer. L’habitabilité est un concept qui renvoi d’un côté au territoire et à ses composantes, et d’un autre aux individus. Ainsi il semblerait qu’il y ait autant de manière d’habiter un lieu, qu’il y ait d’individus. Toutefois certaines composantes sont intangibles, comme nous l’avons précisé précédemment, telle la prise en compte et la valorisation de l’environnement.

Il semblerait intéressant d’ajouter à ces propos, que l’habitabilité du XXI^e siècle doive également répondre à une certaine incertitude. La fin d’un optimisme générale, le développement colossal de la mondialisation a complètement bouleversé les anciennes certitudes des Hommes. Apprendre à vivre avec l’incertitude semble être une des conditions sinéquanone des nouveaux modes d’habitabilité du XXI^e siècle.

Les nouvelles préoccupations sont celle d’une meilleure prise en compte de l’eau dans « la fabrique de la ville » pour améliorer l’environnement et gérer l’incertitude, afin de créer une nouvelle manière d’habiter le territoire.

L’habitabilité urbaine doit répondre à des exigences spatiales, sociales, économiques et politiques.

Certaines exigences sont à privilégier afin de développer le nouveau mode d’habiter les villes du XXI^e siècle : mieux gérer la ressource de l’eau et composer avec l’incertitude

⁴⁶ BALNC Nathalie, op.cit

B) VERS UNE « GESTION INTEGREE DE L'EAU » DANS LE PROJET

Les crises écologiques des années 1970 liées à la pollution des eaux, à la dégradation de la biodiversité et au manque de ressource ont transformé le rapport des villes et, de fait, des sociétés à l'eau. Une nouvelle pensée s'est construite, celle de reconnecter l'eau avec son territoire, au lieu de l'étudier uniquement à travers le prisme d'un système réticulaire. L'explosion urbaine et ses conséquences sur l'augmentation des surfaces imperméabilisées, a également remis en cause le système en cours. Face aux débordements constants des réseaux et à la structure du système, une nouvelle instruction technique est prononcée en 1977, mettant en place les bassins de rétention. Ces derniers sont des ouvrages ayant pour objectif le ralentissement de l'écoulement des surfaces urbanisées. Ces ouvrages sont des déversoirs qui fonctionnent avec un flux constant. Ce même flux étant ralenti et stocké par le bassin de retenue. Ce nouveau système a permis de soulager quelque peu les réseaux saturés, et de proposer un autre système pour gérer le ruissellement des eaux pluviales. Toutefois ce dispositif a rapidement atteint ses limites puisqu'en plus d'être dévoreur d'espace, il ne préservait pas la qualité de l'eau qui se trouvait rapidement polluée en grande quantité. Ce premier dispositif a tout de même eu le mérite de proposer une nouvelle manière de gérer les eaux pluviales, qui était en plus différente du système en vigueur depuis un siècle.

Ce sont finalement les grandes catastrophes, comme les inondations à Nîmes ou à Narbonne, à la fin des années 80, qui ont souligné les limites du système réticulaire et qui ont poussé à trouver un système de gestion plus adéquat à la nouvelle forme des villes. Ainsi à l'aube du XXI^e siècle, une réflexion importante concernant une meilleure gestion de l'eau dans le milieu urbain prend forme. Le concept de « Développement Durable » en devient le support, en vue de tendre vers une urbanisation et une gestion de l'eau optimale. On s'oriente progressivement vers une « gestion intégrée de l'eau » dans la ville, formalisée notamment par le guide « La ville et son assainissement » édité en 2003 par le CERTU, pour le compte du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. Cette idée de « gestion intégrée » prône notamment une approche globale de l'eau par les bassins versant, une prise en compte de cette problématique en amont des opérations d'urbanisme, tout en proposant de nouveaux outils pour gérer les eaux de ruissellement. Ces nouveaux outils, plus communément appelés

« techniques alternatives⁴⁷ » ou « techniques compensatoires » permettent d'adopter une approche complètement différente, voire révolutionnaire quant à la gestion de l'eau, et bouleversent la gestion des villes et de l'aménagement du territoire. La nouvelle stratégie, appelé gestion intégrée, propose de remettre les différentes composantes du cycle naturel de l'eau à l'intérieur du milieu urbain, pour ainsi réconcilier la ville et l'eau. Ce type de conduite tend vers quatre enjeux emblématiques. Le premier est l'aménagement du territoire, à l'aide d'une nouvelle gestion de l'eau insérée au milieu urbain. Le second est l'amélioration du cadre de vie, car les différents dispositifs utilisés pour gérer les eaux pluviales peuvent impacter le paysage et créer des lieux de vie collectifs, des espaces de rencontre et de loisir. Le troisième se focalise sur la réduction des inondations : en effet, en améliorant la gestion des risques de ruissellement des eaux à la source on obtient en parallèle une limitation des environnementaux. Enfin, le dernier a de surcroît une portée pédagogique et didactique face à la problématique de l'eau et du risque.

La gestion intégrée a pour principe se s'adapter et de se conformer à chaque projet, à chaque type de territoire. Il ne s'agit plus d'élaborer de grands principes de gestion des eaux homogènes à l'échelle nationale, mais au contraire d'adapter et ainsi d'intégrer la gestion de l'eau en fonction des différentes composantes d'un territoire. Ce n'est plus le particulier qui s'adapte au standard, mais le standard qui s'enrichit des spécificités du local. D'un point de vue historique, l'approche de la société à l'eau s'est complètement renversée depuis le XIXe siècle. Par l'utilisation d'une approche plus à l'écoute des spécificités de chaque territoire, la nouvelle réflexion mise en place ressemble davantage aux gestions traditionnelles de l'eau.

Cette gestion intégrée se manifeste à l'aide d'outils spécifiques, variés et multiples, afin de répondre aux différentes problématiques.

Nouvelle réflexion qui se met en place : réconcilier la ville et la nature, en favorisant une « gestion » intégrée des eaux

⁴⁷ Rhône-Alpes Région, « Pour la gestion des eaux pluviales. Stratégie et solutions techniques », novembre 2006

C) LES TECHNIQUES ALTERNATIVES COMME NOUVELLE GESTION DE L'EAU ET DU RISQUE

Les outils dits « techniques alternatives » ou « techniques compensatoires », sont des techniques favorisant une gestion intégrée de l'eau au projet. Complètement différentes et novatrices par rapport au système utilisé, elles proposent une alternative au réseau réticulaire. De nombreux outils sont proposés pour gérer au mieux les eaux de ruissellement à l'échelle d'un projet. On a donc des outils adéquats et intégrés à chaque site pour maîtriser le ruissellement pluvial sur la zone aménageable ainsi qu'à l'aval. L'avantage de cette gestion est aussi de soulager le réseau, complètement saturé et ainsi d'éviter les débordements, inondations et pollutions des milieux naturels. Pour cela des techniques alternatives sont proposées pour ralentir le ruissellement des eaux pluviales, ou pour infiltrer à la parcelle les eaux, permettant d'alimenter directement les nappes souterraines. Ces nouvelles techniques alternatives, qui ne sont rien d'autres que des moyens pour mener à bien cette nouvelle réflexion sur l'eau et la ville, ont deux finalités. La première est celle de proposer des solutions techniques à une problématique hydraulique, et la seconde est celle de proposer des nouvelles manières d'aménager un territoire, autrement dit de vivre un espace. Elles sont donc des outils opérationnels pour donner de la réalité aux réflexions qui émergent, à savoir vivre dans un territoire à risque, ou vivre avec le risque.

Cette nouvelle stratégie se base sur une diversification des solutions et des exutoires selon les situations. Le but étant de réguler les apports des eaux pluviales avant le rejet vers le milieu récepteur (raccordement au réseau public ou infiltration au milieu naturel). Afin d'appliquer cette stratégie, les techniques alternatives répondent à quatre principes : le principe de récupération des eaux, de végétalisation (similaire à l'évapotranspiration naturelle), d'écoulement superficiel et enfin d'infiltration. Ces quatre principes permettent ainsi de favoriser, à l'échelle du projet, le cycle naturel de l'eau.

Des outils qui proposent une alternative au système en vigueur pour tendre vers une nouvelle manière d'habiter les territoires à risques.

D) DES OUTILS TECHNIQUES : ENTRE SOLUTIONS HYDROLOGIQUES ET NOUVEAUX MODES D'AMENAGER ET VIVRE UN ESPACE.

Suivant les quatre principes énoncés ci-dessus, nous allons nous intéresser de plus près aux solutions existantes qui permettent de favoriser une gestion intégrée de l'eau à la ville. Il ne s'agit pas d'énumérer la multitude des techniques alternatives utilisées, mais davantage d'en étudier quelques unes pour comprendre, d'un point de vue technique, le fonctionnement de ces dernières et leur impact dans la manière d'habiter un espace.

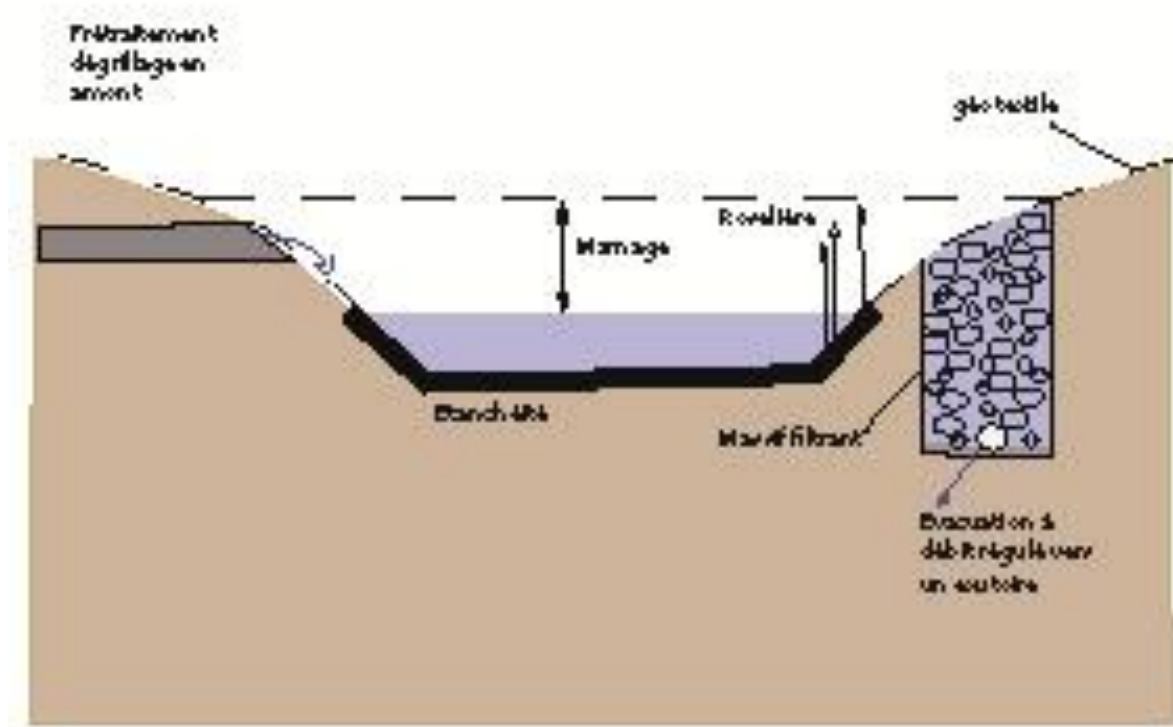
Les ouvrages ont différentes formes et dimensionnement selon leurs fonctions. Certains ont pour fonction la rétention des eaux. Ils stockent de manière temporaire les eaux avant de les relâcher vers le milieu récepteur, à débit limité afin de ne pas saturer un réseau ou inonder un espace. D'autres ont pour fonction d'infiltrer les eaux. L'exutoire est donc ici le terrain naturel et les eaux rejoignent directement les nappes phréatiques. Enfin certains ouvrages peuvent cumuler les deux fonctions. Ainsi l'évacuation des eaux pluviales se fait en partie vers un exutoire naturel, par infiltration, et l'autre partie est stockée, puis dirigée vers un réseau à débit limité, grâce à un organe de régulation. Le choix de l'ouvrage dépend évidemment de la nature des sols, de leur perméabilité, et également du type d'aménagement paysager que l'on veut créer.

Les ouvrages de rétentions⁴⁸ :

Les ouvrages de rétentions ont pour fonction principale de récupérer le surplus des eaux de ruissellement, généralement générées par l'urbanisation et en particulier par les surfaces imperméables qui empêchent toute infiltration de l'eau à son milieu naturel. Leur but est de stocker ces eaux de pluie et de les rejeter vers un exutoire, à débit limité, grâce à un organe de régulation. Chaque commune, en fonction de la capacité du système réticulaire mis en place et de son urbanisation, prescrit le débit de fuite autorisé. L'ouvrage de rétention a pour rôle d'étaler et d'écarter les eaux pluviales. Ce dernier est principalement utilisé en milieu rural ou périurbain, en raison de la place dévorante qu'ils occupent. Toutefois, ils sont parfois nécessaires en milieu urbain lorsque la perméabilité du sol est impossible et que le rejet vers un exutoire public est saturé.

⁴⁸ Le Grand Toulouse, Communauté urbaine, « Guide de gestion des eaux de pluie et de ruissellement », avril 2009

Bassin de rétention



Bien que leurs formes varient, ils sont souvent constitués de trois parties, à savoir un ouvrage d'alimentation, une zone de stockage (dimensionnée en fonction des besoins nécessaires à l'aménagement) et un ouvrage de régulation (adapté au débit de fuite préconisé). L'ouvrage de rétention peut être alimenté suivant 3 situations : soit par déversement, soit par une mise en charge et débordement, soit par ruissellement. Le premier type d'alimentation signifie que le bassin de rétention se situe en point bas de l'opération d'aménagement, qu'il récupère toutes les eaux de pluies générées par cette dernière, connectées par des regards grilles et des réseaux de canalisation. L'alimentation par mise en charge de débordement signifie que la profondeur du bassin n'est pas envisagée en fonction du fil d'eau du réseau, mais du « volume utile » nécessaire (calculé en fonction du volume entrant et sortant). Enfin l'alimentation par ruissellement vient directement des surfaces aménagées vers le bassin.

Les bassins de rétentions sont des ouvrages pour réguler et stocker la question hydraulique. Ce sont souvent les bassins enterrés qui sont utilisées pour répondre à ce genre de fonction. Lorsque l'on veut combiner à la fois une gestion hydraulique et un aménagement paysager, on

utilise davantage un bassin à ciel ouvert (bassin sec ou en eau). Le bassin sec est un bassin vide, souvent planté, situé au niveau du terrain aménagé, qui se remplit à chaque épisode pluvieux. L'intégration paysagère est le principal axe de valorisation de cet ouvrage. Il propose différentes ambiances et par conséquent plusieurs manières d'habiter l'espace en fonction des pleins et vides. Les bassins en eau, à l'inverse, sont des plans d'eau permanents, dans lesquels des ruissellements d'eau se déversent. Leurs tailles varient en fonction du niveau d'eau calculé, allant de la petite mare jusqu'au lac. Considérés comme des zones humides, ils ont l'avantage de favoriser la biodiversité et d'accueillir un écosystème aquatique et floristique. Ils permettent également de proposer une variété de loisir autour de ce plan d'eau.

Ouvrages d'infiltrations ⁴⁹:

Ces ouvrages sont sensés récupérer les eaux pluviales générées par l'urbanisation et les infiltrer dans le site, le terrain naturel. Concernant le cycle de l'eau, cet ouvrage est optimal puisqu'il restitue les eaux et les restitue aux nappes phréatiques, en les dépolluants. Toutefois ce type d'ouvrage ne peut être utilisé que si la perméabilité du sol le permet. Il est donc essentiel de faire des études hydrogéologiques du site, et vérifier la nature du sol et des couches géologiques. Moins coûteuse qu'un bassin de rétention, il permet également une bonne intégration paysagère et favorise la biodiversité. Cette technique est davantage utilisée en milieu rural ou périurbain pour des raisons foncières.

⁴⁹ Le Grand Toulouse, Communauté urbaine, op.cit

Puits d'infiltration

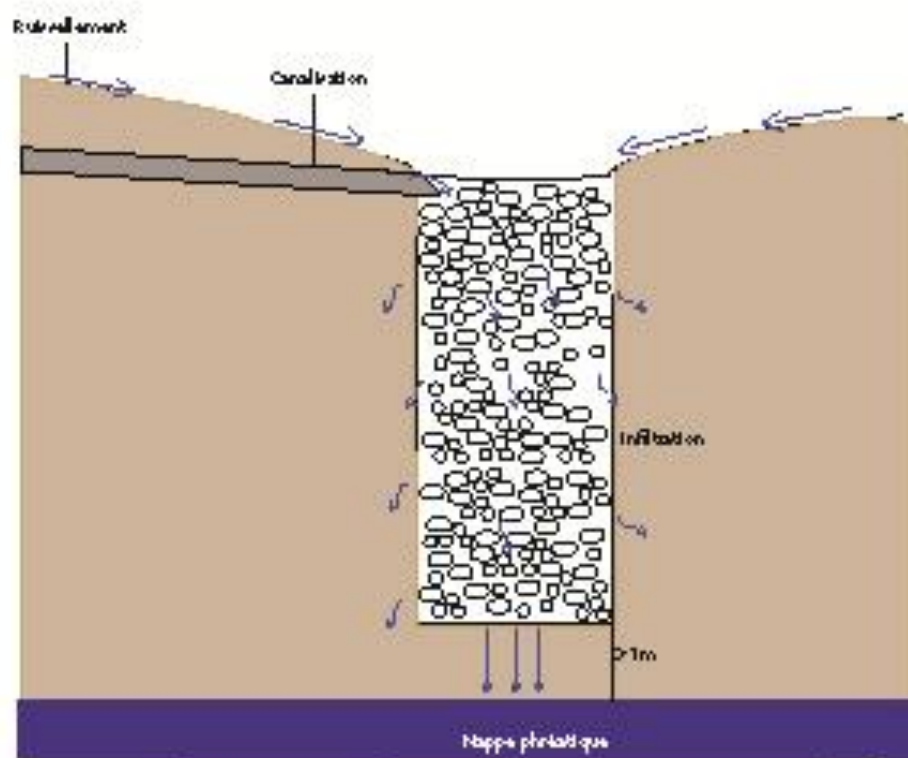


FIGURE 3 PRODUCTION PERSONNELLE

On se penche maintenant sur ceux qui sont constitués d'un ouvrage d'alimentation et d'une zone de stockage (ou d'infiltration), sachant qu'il en existe à ciel ouvert ou couvert. Le premier a pour avantage de ne pas nécessiter d'un exutoire, alors que le second doit être raccordé à un réseau public en cas de pluies exceptionnelles. Les ouvrages d'infiltrations peuvent prendre différentes formes : les puits d'infiltration, ou les puits d'infiltration d'injection. Technique ancienne et fréquemment utilisées dans les sociétés traditionnelles, le puits permet de gérer le ruissellement des eaux pluviales. Certains d'entre eux sont en contact direct avec la nappe phréatique et injectent directement les eaux à la source. Ces derniers ne peuvent être utilisés que lorsque la nappe phréatique se situe à quelque mètre de profondeur de l'opération d'aménagement. L'utilisation d'un tel ouvrage demande de redoubler de vigilance car le risque de pollution de la nappe peu être fatal.

Les noues peuvent également être considérées comme des ouvrages d'infiltration. Elles permettent de collecter et de réguler les eaux de ruissellement en ralentissant leur écoulement vers un exutoire. Bien que les eaux s'écoulent le long de l'ouvrage, une infiltration continue du point de collecte jusqu'à l'exutoire a lieu, permettant ainsi de réduire le volume d'eau. À remarquer que le phénomène d'évapotranspiration se manifeste sur une petite partie des eaux de surface. Les noues permettent également une bonne dépollution des eaux pluviales par décantation et par « filtration » avant interception dans le sol. Les eaux sont collectées par ruissellement des surfaces avoisinantes, par mise en charge d'un réseau traditionnel ou par déversement de canalisation. D'un point de vue paysager, les noues peuvent apporter une valeur ajoutée esthétique à l'espace et favoriser un écosystème aquatique. Néanmoins d'un point de vue technique elles nécessitent une maintenance non négligeable qui peut parfois s'avérer trop contraignante. Si cette dernière n'est pas effectuée régulièrement, les noues peuvent rapidement se transformer en espaces résiduels et insalubres.

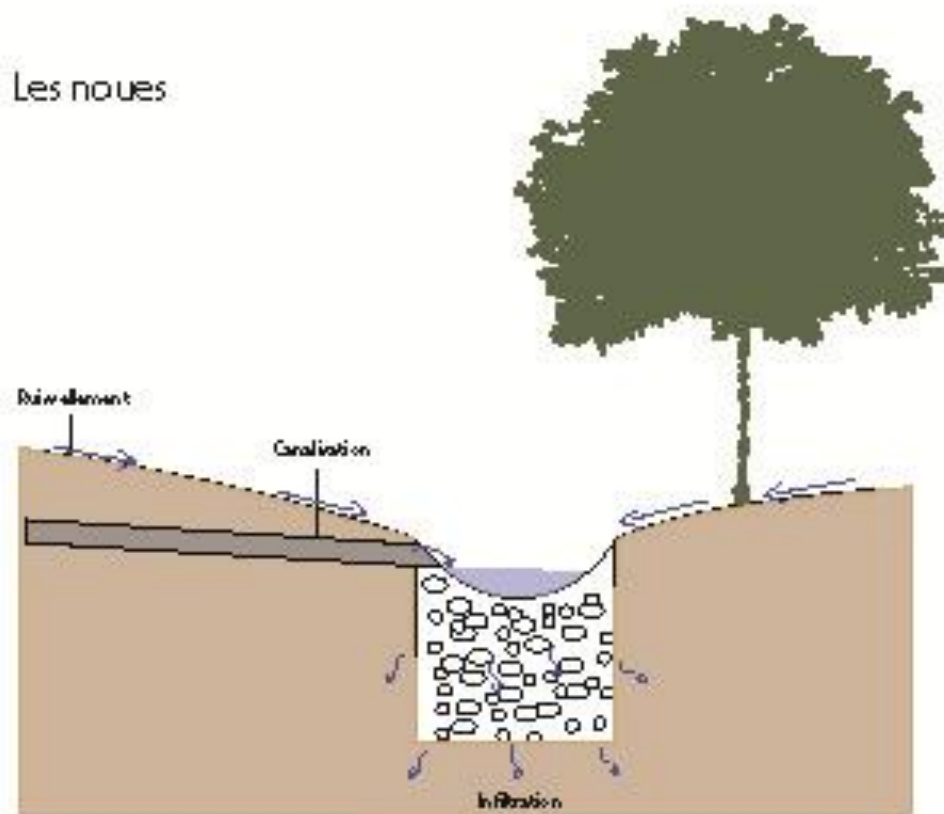


FIGURE 4 PRODUCTION PERSONNELLE

Les noues, qui s'apparentent à un large fossé, sont régulièrement peu profondes avec des rives aux pentes douces. Cet ouvrage nécessite un faible modelage du terrain naturel facilitant ainsi une bonne insertion paysagère. Egalement considéré comme ouvrage hydraulique, il est régulièrement utilisé comme supplément à un réseau d'assainissement ou à une autre technique alternative, afin de soulager le volume des eaux à gérer. Il a toutefois un aspect plurifonctionnel facilitant plusieurs usages : espace de détente, espace de jeu, espace vert... Il a également comme avantage de sensibiliser les citoyens à l'environnement et au problème de traitement des eaux. Ce type d'ouvrage peut être convoité en milieu rural, périurbain, aussi bien que urbain. Il a pour spécificité de structurer l'espace et de s'adapter à la géographie et à l'aménagement du site.

Ouvrages de rétention et d'infiltration⁵⁰ :

Certains ouvrages relevant des techniques alternatives permettent de cumuler les deux fonctions : rétention et infiltration. Ces ouvrages sont souvent utilisés lorsque la perméabilité du sol ne permet pas l'infiltration totale du volume d'eau pluvial et qu'un débit de fuite est demandé pour se raccorder au réseau public. Ces ouvrages permettent d'infiltrer une partie du volume récupéré et une autre partie du volume est évacué à débit régulé. Cette technique, permettant de réduire le volume utile, est régulièrement utilisée en milieu rural et périurbain lorsque l'exutoire est difficilement accessible (car le niveau du fil d'eau est peu profond par exemple).

Les noues parfois cumulent les deux fonctions. Les tranchées drainantes et infiltrantes sont également des techniques de rétention/ infiltration. Souvent utilisées pour la récupération des eaux de voirie, les tranchées permettent de récupérer et d'évacuer les eaux pluviales selon un débit régulé vers l'exutoire, permettant également le stockage et la rétention temporaire. Cumulé à ce système, le drain est perforé, permettant l'infiltration d'une partie des eaux de ruissellement. Cet ouvrage permet à la fois de réduire les débits de pointe et les volumes s'écoulant vers les exutoires, tout en favorisant l'alimentation des nappes phréatiques. Cette solution, peu coûteuse, ne présente que peu de contraintes urbanistiques et paysagères, si ce n'est la nécessité d'avoir un terrain naturel avec de faibles pentes, afin de faciliter l'infiltration.

⁵⁰ Le Grand Toulouse, Communauté urbaine, op.cit

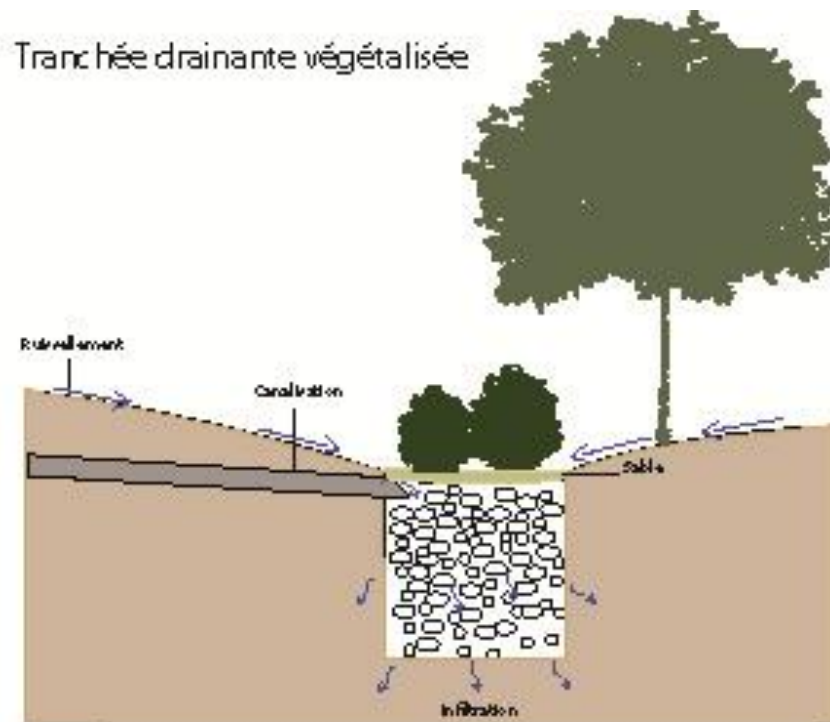


FIGURE 5 PRODUCTION PERSONNELLE

Les structures réservoirs sont également des ouvrages de rétention / infiltration. Généralement utilisé sous les voiries, ils permettent de stocker les eaux dans le corps de la chaussée. Pour cela il est préconisé d'utiliser un revêtement de voirie perméable ou l'utilisation de regard-grille. L'injection des eaux se fait, par la suite, par infiltration à l'aide d'un revêtement de surface drainante. Idéal pour récupérer et gérer les eaux de ruissellement des voiries, ce système s'intègre complètement à l'aménagement. Une dépollution des eaux est mise en place avant infiltration dans le terrain naturel.

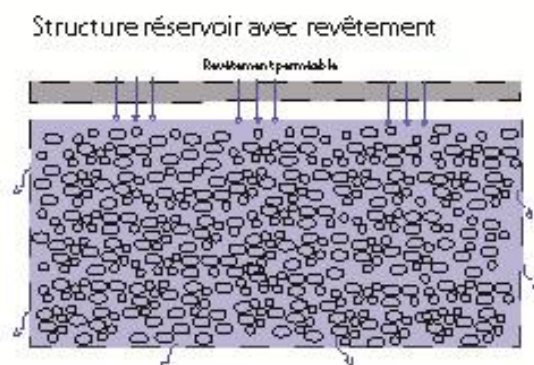


FIGURE 7 PRODUCTION PERSONNELLE

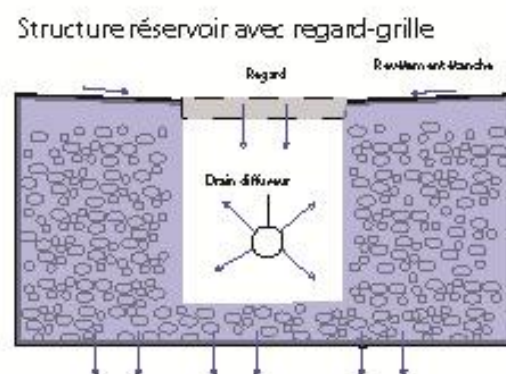


FIGURE 6 PRODUCTION PERSONNELLE

Pour conclure ce paragraphe, il me semble opportun de rappeler que les techniques alternatives sont des outils proposant une nouvelle gestion des eaux pluviales. Ils sont une alternative au « tout tuyaux » et permettent une gestion intégrée de l'eau, et une meilleure prise en compte des risques. Il est essentiel de noter que cette nouvelle gestion de l'eau et du risque s'inspire de techniques traditionnelles. L'alternative au système réticulaire est notamment un retour aux techniques plus traditionnelle de gestion des eaux, avec une technicité contemporaines.

Ouvrages hydrauliques, ils permettent également de nouvelles manières d'amanger le territoire, avec comme problématique centrale l'eau. Ce remodelage des territoires offre de nouvelles manières d'habiter les espaces et de se mettre en relation avec l'eau. Non seulement ces ouvrages connectent et maillent des espaces de diverses entités, favorisant notamment la biodiversité, mais ils proposent également de nouvelles manières d'être connecté à l'eau, par le loisir, l'agrément, le rapport à la nature... Ainsi à l'aube du XXIe siècle, on assiste à une floraison de réflexion autour d'une nouvelle gestion de l'eau et du risque. Ces réflexions s'attachent, bien évidemment, à étudier la question écologique et environnementale liée à l'eau. L'innovation de cette réflexion est également celle de s'interroger sur quel type d'habitabilité il peut exister entre l'eau et les sociétés, l'eau et la ville, le risque et la ville. Il est intéressant de noter la profonde mutation du rapport entre eau, risque et ville. Il ne s'agit plus uniquement de canaliser, ni même de maîtriser les eaux afin de limiter le risque. Il ne s'agit plus uniquement de conserver, préserver et valoriser les eaux. La nouvelle réflexion porte sur la manière d'habiter un lieu, un espace, un territoire où l'eau peut s'écouler naturellement, tout en permettant le développement d'un écosystème naturel et celui d'une urbanisation durable. Il ne s'agit plus uniquement de prévenir le risque, mais au contraire de vivre avec le risque. Considérer ce phénomène comme un avantage pour transformer la manière d'habiter les territoires et tendre vers une habitabilité plus durable, en respect et en osmose avec son environnement.

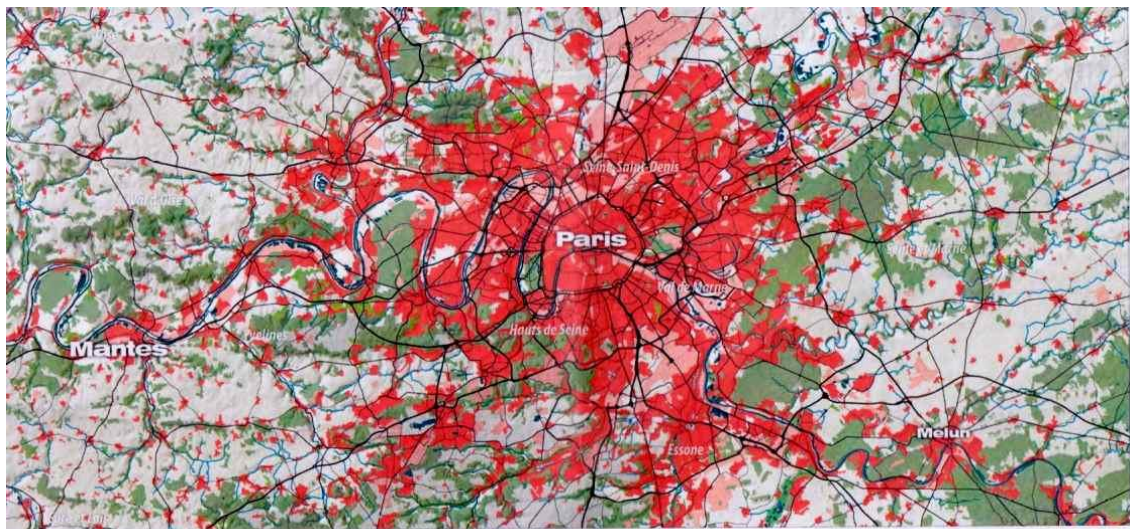
Outillage technique
permettant de répondre de
manière opérationnelle aux
risques de ruissellement des
eaux

2- L'EAU ET LES GRANDS PROJETS : VERS UNE VILLE DU XXI^E SIECLE EN HABITABILITE TOTALE AVEC L'EAU ET LE RISQUE ?

Toute une nouvelle réflexion prend forme et des outils se mettent en place afin d'optimiser la gestion de l'eau et des risques. Ces derniers, éléments structurels d'un territoire, deviennent également les facteurs clefs pour définir la nouvelle habitabilité durable du XXI^e siècle. Nous allons ainsi nous attarder sur la manière dont ces deux facteurs sont considérés dans les Projets Urbains. L'étude des trois projets nous amènera à comprendre les nouveaux enjeux que les villes du XXI^e siècle auront à traiter. Ces projets montrent à voir la manière dont on fait des territoires avec l'eau et le risque. Toutefois, ils ne sont encore que des propositions pour tendre vers une nouvelle habitabilité, et aucun d'entre eux n'a été réalisé. Enfin nous étudieront le cas de l'éco-quartier de la ZAC Blanche Monier, à Grenoble, comme exemple de blocage face à cette nouvelle réflexion. L'intérêt de cet exemple est celui de comprendre qu'il y a plusieurs manières de faire un projet, plusieurs manières de voir ville et de vivre territoire avec l'eau.

La métropole parisienne, confrontée aux autres métropoles émergentes, souffre d'une concurrence ardue. Développé initialement sur un modèle de ville radioconcentrique, avec un Paris « intramuros » et des périphéries environnantes qui ceinturent le centre, son nouveau développement ne répond plus à son emprise territoriale. En effet, les périphéries avoisinantes se sont développées et font à présent partie intégrante du fonctionnement de la métropole. L'idée d'un Grand Paris, prenant en compte toutes les composantes de ce territoire, mieux structuré, et armé face aux autres métropoles mondiales, est l'un des grands défis lancés depuis quelques années. Nombreux ont été les projets qui ont répondu à cet appel d'offre, en vue d'offrir un nouveau visage à la métropole. Parmi eux, deux projets ont retenu notre attention, mettant au centre de leur réflexion la problématique de l'eau. Le premier projet est celui d'Antoine Grumbach qui s'intitule « Seine Métropole », et le second est celui de Bernardo Secchi et Paola Vigano, qui s'intitule « la Ville poreuse : scénario Vivre avec l'eau ». Ces deux projets, bien que différents par les réflexions d'aménagement qu'ils proposent, ont pour similitude de mettre la question de l'eau et du risque au cœur de leur réflexion, comme nouvelle structure du territoire métropolitain.

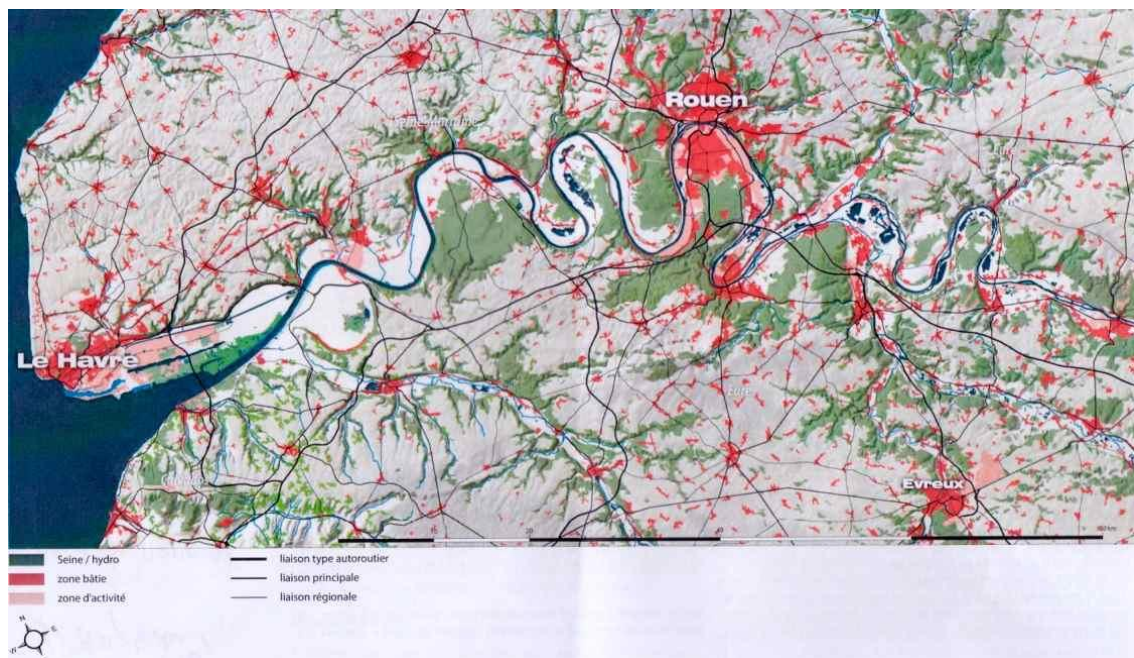
A) L'EAU COMME ARMATURE POUR CREER DE L'URBANITE A L'ECHELLE D'UN GRAND TERRITOIRE : PROJET « SEINE METROPOLE⁵¹ »



Une Ville Pensée dans la géographie

FIGURE 9 "UNE VILLE Pensee DANS LA GEOGRAPHIE"
(Le Grand Paris 2009- Equipe Grumbach et Associés p15)

FIGURE 8 "UNE VILLE Pensee DANS LA GEOGRAPHIE"
(Le Grand Paris 2009- Equipe Grumbach et Associés p15)



⁵¹ GRUMBACH Antoine, « Un pôle logistique européen » Le Grand Paris de l'agglomération parisienne, Fleuves et cours d'eau

Nous allons dans un premier temps nous intéresser au projet « Seine Métropole ». Antoine Grumbach part du constat que la ville de Paris est trop étroite et n'est plus conçue à la bonne échelle. Elle doit s'étendre sur un vaste territoire, afin de rayonner à l'échelle mondiale et concurrencer les autres métropoles. Ce vaste territoire doit conserver ses spécificités, ce qui constituera sa richesse. Il doit également avoir une ossature commune qui le structure et l'unifie. Selon Antoine Grumbach, l'échelle d'étude idéale serait donc celle de la « Région⁵² » comme nouvelle armature métropolitaine.

Son diagnostic territorial porte sur le fonctionnement actuel de la métropole et sur ses limites de développement. Il tente, par la suite, de mettre en lumière les enjeux centraux qui permettraient au Grand Paris de rayonner à l'échelle mondiale. Son diagnostic se base sur la Vallée de la Seine (lieu géographique du projet). Ses études montrent que cette vallée est composée de divers éléments, aussi bien urbains que naturels. Toutefois ces éléments sont tous connectés, plus ou moins de manière évidente, par la Seine, fleuve qui sillonne la vallée. Il constate, dans un second temps, que la population a perdu son rapport à l'eau et notamment à la Seine. Autrefois utilisée comme moyen de déplacement, pour le transport des biens et des hommes, elle a été progressivement oubliée, due notamment à la domestication et à la maîtrise technique de la nature, développée du XIXe siècle. La Seine est un fleuve chargée d'histoire. L'absence de relation avec ce dernier a engendré une perte d'identité de l'agglomération parisienne. De plus, cet abandon de l'eau comme moyen pour développer des activités urbaines, porte aujourd'hui préjudice au rayonnement de la métropole. Peu tourné vers son interface maritime, la métropole a perdu son importance économique de la voie fluviale, pourtant très convoitée à l'époque. Composée d'une grande diversité d'espaces naturels, qui permettent d'avoir des paysages divers, et une importante biodiversité, le territoire du Grand Paris a un environnement riche, qu'il faut davantage mettre en relation avec l'habiter et le monde urbain.

L'un des enjeux du Grand Paris serait donc de réconcilier la métropole et son fleuve. Il considère la vallée de la Seine comme « l'axe de référence d'une identité territoriale renouvelé⁵³ ». Cet axe de structure, fondateur d'une identité territoriale partagé, permettrait de structurer la métropole et rendre cohérents les multiples éléments qui la composent. Soucieux de la problématique écologique, Antoine Grumbach préconise l'amplification des trames vertes et bleue présentes sur le territoire, afin de mailler la métropole, et de créer de nouveaux

⁵² GRUMBACH Antoine, op.cit

⁵³ GRUMBACH Antoine , op.cit

espaces entre le fleuve et les plateaux urbains environnants. Cette nouvelle dynamique permettrait non seulement de créer de la cohérence dans les différents tissus de ce territoire, de favoriser un environnement durable, mais également de proposer une nouvelle manière d'habiter un large territoire.

L'eau est donc la colonne vertébrale qui structure tout le territoire métropolitain du Grand Paris. Elle devient support d'une nouvelle urbanité. La prise en compte de la problématique de l'eau dans ce projet va au-delà du support territorial. Antoine Grumbach étudie également les différentes fonctions de l'eau et tente de les mettre en exergue. En plus du rôle structurant dans la dynamique métropolitaine, l'eau peut à nouveau avoir une fonction centrale dans le système de déplacement, en vue d'irriguer chaque espace de la vallée de la Seine et de favoriser un développement durable. Enfin l'eau peut être un nouvel espace de loisir, d'agrément, de tourisme. Elle peut être la nouvelle manière d'habiter les territoires de manière plus durable.



FIGURE 10 "PARIS ROUEN, LE HAVRE, UNE SEULE VILLE DONT LA SEINE EST LA GRANDE RUE" BONAPARTE, LORS DE LA VISITE AU HAVRE LE 7 NOVEMBRE 1802
Vue aérienne – Le Grand Paris 2009- Equipe Antoine Grumbach et Associés p8

Le projet de « Seine Métropole » est donc celui de développer un territoire structuré par un axe fluvial, à une grande échelle, favorisant à la fois un nouveau rapport au territoire grâce à l'eau, et une nouvelle dynamique territoriale comme « pôle de logistique européen⁵⁴ », à l'aide du transport fluvial et de la connexion directe des ports et de la capitale. Afin de donner réalité à ce pôle logistique européen, chaque ville composant le territoire métropolitain, doit à la fois jouer un rôle et également répondre aux mêmes stratégies communes afin de créer une réelle cohésion.

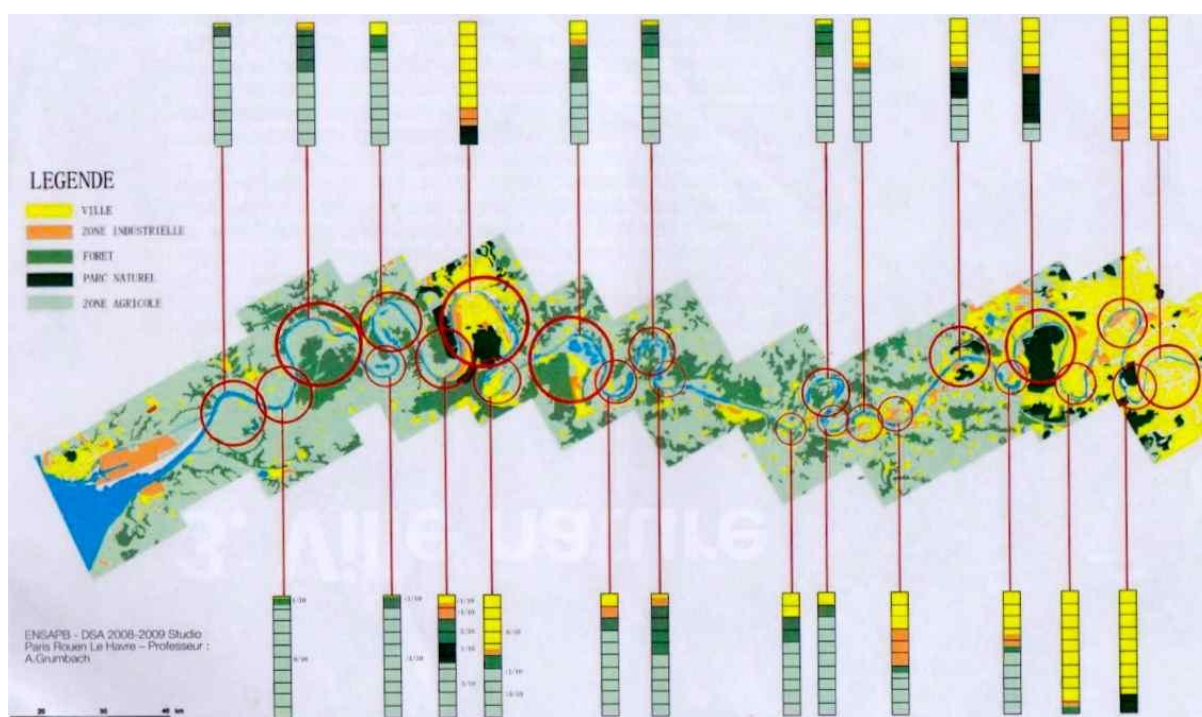


FIGURE 11 "ALTERNANCE"

Vue aérienne – Le Grand Paris 2009- Equipe Antoine Grumbach et Associés p8

Le projet d'Antoine Grumbach est donc celui de créer une grande métropole indissociable du bassin hydrographique de la Seine. Ce dernier permet de structurer et donner une lisibilité à ce grand territoire, composé d'« alternances », comme le montre le schéma ci-dessus. Le choix de cette échelle permet, notamment, de connecter les ports de Paris, Rouen et le Havre et de favoriser un pôle logistique européen. L'utilisation de la grande échelle permet à la fois de régler certaines problématiques et d'intégrer pleinement la question de la gestion de l'eau dans la nouvelle fabrique de la métropole parisienne. De plus, cette grande échelle est celle utilisée pour la planification des grandes métropoles mondiales. Redonner une identité à cette

⁵⁴ GRUMABCH Antoine, op.cit

grande métropole, à l'aide du support de la Seine, permettrait de reconnecter les nombreux éléments composites de la métropole. Dans ce projet, l'eau est la clef de voute pour structurer une nouvelle urbanité. Elle est le support pour développer un territoire à grande échelle et faire rayonner le Grand Paris. Elle est le catalyseur pour créer du lien entre les différents composites du territoire, entre milieux urbains et espaces naturels. Elle permet ainsi une nouvelle habitabilité des territoires, à la fois plus durable et plus concurrente face au système mondiale.

L'eau et le projet : à la fois support pour créer l'identité d'une métropole et éléments intrinsèque pour le développement de celle-ci

B) L'EAU COMME STRUCTURE ET NOUVEAU MODELE D'HABITER LA METROPOLE DE DEMAIN : NEW DEH SABZ, PROJET D'UNE NOUVELLE VILLE POUR LE GRAND KABOUL

Le second exemple étudié est celui de New Deh Sabz, nouvelle métropole qui compose le futur Grand Kaboul. L'intérêt de cet exemple est la naissance d'une nouvelle métropole autour de la thématique de l'eau. En amont du projet, la question de la ressource est prise en compte et construit tout le projet autour d'elle. L'originalité du projet est de créer une nouvelle ville à proximité de Kaboul et non pas de « refaire la ville sur la ville ». Ce nouvel aménagement se justifie de part les problèmes présents à Kaboul, à savoir une explosion démographique conséquente depuis quelques années, un étalement urbain toujours plus intense et de gros problèmes liés aux réseaux d'assainissement, notamment concernant la ressource en eau. En effet, de par les conditions climatiques de sécheresse que connaît cette région, Kaboul et son grand territoire souffrent d'un manque de ressource en eau. L'un des enjeux primordiaux auquel sera confrontée la métropole de New Deh Sabz est l'approvisionnement en eau et l'adoption d'enjeux écologiques très forts pour une bonne gestion des ressources naturelles. La région du Grand Kaboul est une région montagneuse, composée de nombreuses rivières qui descendent des montagnes et sillonnent la plaine.

Néanmoins ces rivières souffrent des conditions climatiques locales et sont souvent taries lors des grandes périodes de sécheresse. Territoire problématique, non seulement le Grand Kaboul est confronté à des limites en ressource naturelle, mais il est localisé dans une topographie contraignante et accidentée. L'aménagement de cette nouvelle métropole devra tenir compte de nombreux facteurs géographiques et naturels.

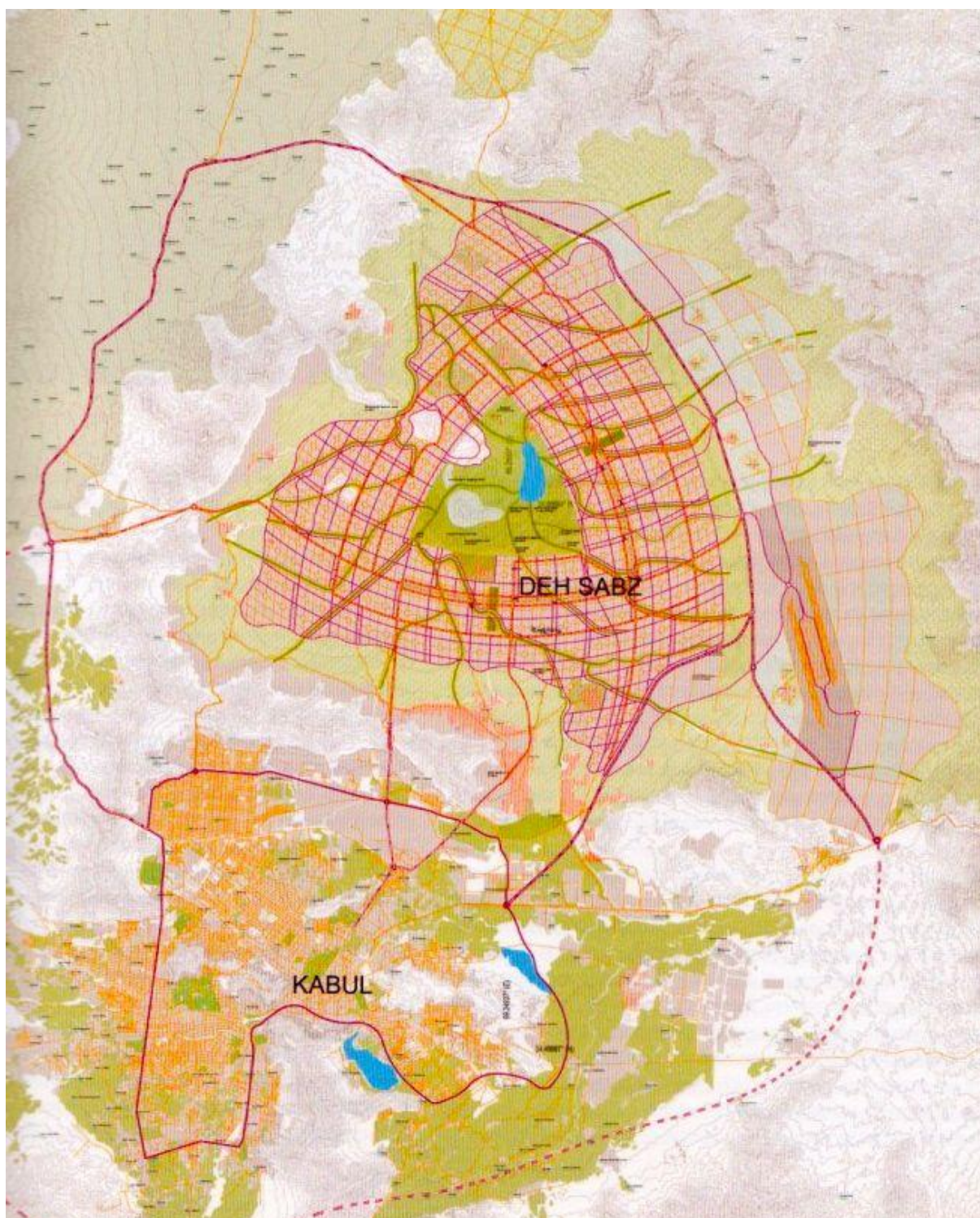


FIGURE 12 "LE GRAND KABOUL"

Le Mook, « *La ville, l'énergie des réseaux. New Deh Sabz, une jeune pousse pour le Grand Kaboul* », (ed) Autrement, 2007, p 59

L'originalité de cette nouvelle métropole est son intégration et ainsi sa modélisation dans un paysage vallonné et accidenté par les cours d'eaux. La gestion de l'eau suit le même procédé et des dispositifs adaptés aux contraintes naturelles du site vont être implantées en amont et en

aval de New Deh Sabz. En effet, des dispositifs de retenus des eaux seront placés en amont du site. Ces derniers créeront des jeux de terrasse, intégrant l'eau au site et à la pente. A l'intérieur de la ville, les eaux ruisselleront de manière gravitaire jusqu'au centre de la ville, composé d'un parc central et d'un lac, récupérant toutes les eaux pluviales. Construite par pallier, la forme de la ville permet une bonne gestion et retenue des eaux de ruissellement, leur facilitant une infiltration progressive dans le sol naturel. Des mesures seront prises quant à la réutilisation des eaux potables. Afin d'adopter une gestion durable, écologique et rationnelle des ressources, le projet favorisera la mise en place de techniques alternatives pour réutiliser les eaux.

Structure de la métropole :

La métropole répond à un modèle « polycentrique vert et bleu⁵⁵ ». En son centre se trouvent un grand parc boisé et un lac. Davantage considéré comme une réserve naturelle des écosystèmes existant et d'une riche biodiversité, l'homme n'aura pas accès à cette centralité. Autour du parc boisé, les villages agricoles existants seront conservés et renforcés en urbanité. Comme nous l'avons évoqué ci-dessus, ce système polycentrique prend forme sur un territoire accidenté par un réseau hydrographique. En effet, de nombreuses ravines ont creusé le territoire et dessinent la structure de la nouvelle métropole. Forme d'érosion, les ravines sont créées par le ruissellement des eaux sur un versant. Prises en compte dans la ville, elles seront paysagées en créant des trames vertes et bleues pour mailler le parc boisé et les différentes centralités urbaines, et seront alimentées par les deux rivières du site. La spécificité de cette nouvelle métropole est de se modeler à la géomorphologie existante tout en perturbant le moins possible l'écoulement des eaux. Toutefois, afin de rendre viable ce territoire accidenté, la géomorphologie des ravines sera quelque peu modifiée. L'idée est de réduire leur profondeur et d'élargir leur lit, afin de créer « des couloirs urbains généreusement praticables ⁵⁶ ». Ainsi cette modélisation permet de limiter le débordement des eaux, et les inondations, tout en permettant à l'eau de circuler librement dans le territoire. D'un point de vu technique, les ravines seront réaménagées en berges et en terrasses. Les terrassements des berges seront équipés de filtres à sable plantés, afin de stocker provisoirement et de dépolluer les eaux avant infiltration dans le sol naturel. Des petits barrages seront implantés de manière ponctuelle tout au long des ravines. Ces derniers feront office de bassin de rétention, en vue de gérer et réguler le ruissellement des eaux et de créer différentes ambiances aquatiques. Ils

⁵⁵ Le Monk, op.cit

⁵⁶ Le Monk, op.cit, p 61

seront également le lieu d'expression d'une biodiversité riche et faciliteront le développement d'écosystèmes.

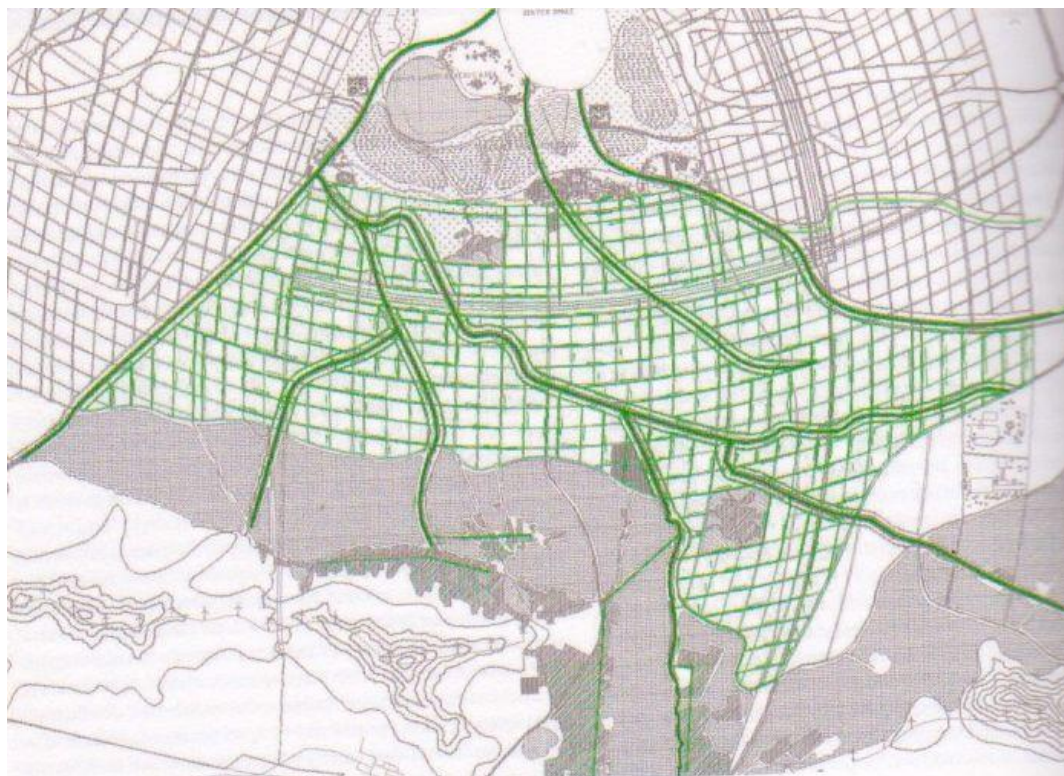


Figure 13 "Ravines et trames vertes et bleues: système structurel de la métropole" Le Mook, « La ville, l'énergie des réseaux. New Deh Sabz, une jeune pousse pour le Grand Kaboul », (ed) Autrement, 2007, p 59

D'un point de vu fonctionnel, les ravines deviendront des corridors écologiques praticables par les habitants comme lieu d'agrément, lieu de loisir et lieu de détente. L'idée principale serait de proposer des espaces naturels divers pour favoriser le cadre de vie des futurs habitants. Créer des jardins, des vergers, des nouveaux espaces publics arborés et aquatiques, afin de créer un nouveau type d'habitabilité, plus durable et respectueux de l'environnement. Les ravines ont ainsi pour finalité de proposer une gestion durable des eaux de ruissellement, en respectant les cours d'eau et leurs mouvements (inondation, débordement...). Elles ont également pour vocation d'apporter une qualité environnementale à cette nouvelle métropole, et permettre de fédérer les différentes centralités de la métropole, tout en réunissant les habitants dans de nouvelles pratiques de l'espace. Il est important de noter que ce type de planification suit une ancienne logique aménagiste afghane. En effet, traditionnellement, les territoires étaient composés de vallons en terrasse, partiellement inondables. L'intégration des

ravines, comme support pour le développement de la métropole, prend tout son sens dans ce territoire. Elles sont « aux phases d'urbanisation ce que la nervure est à la feuille, feuille sans laquelle l'arbre ne pourrait vivre : comme la sève brute transformé en sève élaborée par photosynthèse, les flux vitaux transitent dans la ravine et sont transformés dans le parc central pour ensuite nourrir l'organisme ⁵⁷ ». L'eau devient ainsi l'élément structurant, fédérateur d'une nouvelle urbanité, une urbanité plus proche et respectueuse de son environnement, capable de cohabiter avec des aléas naturels.

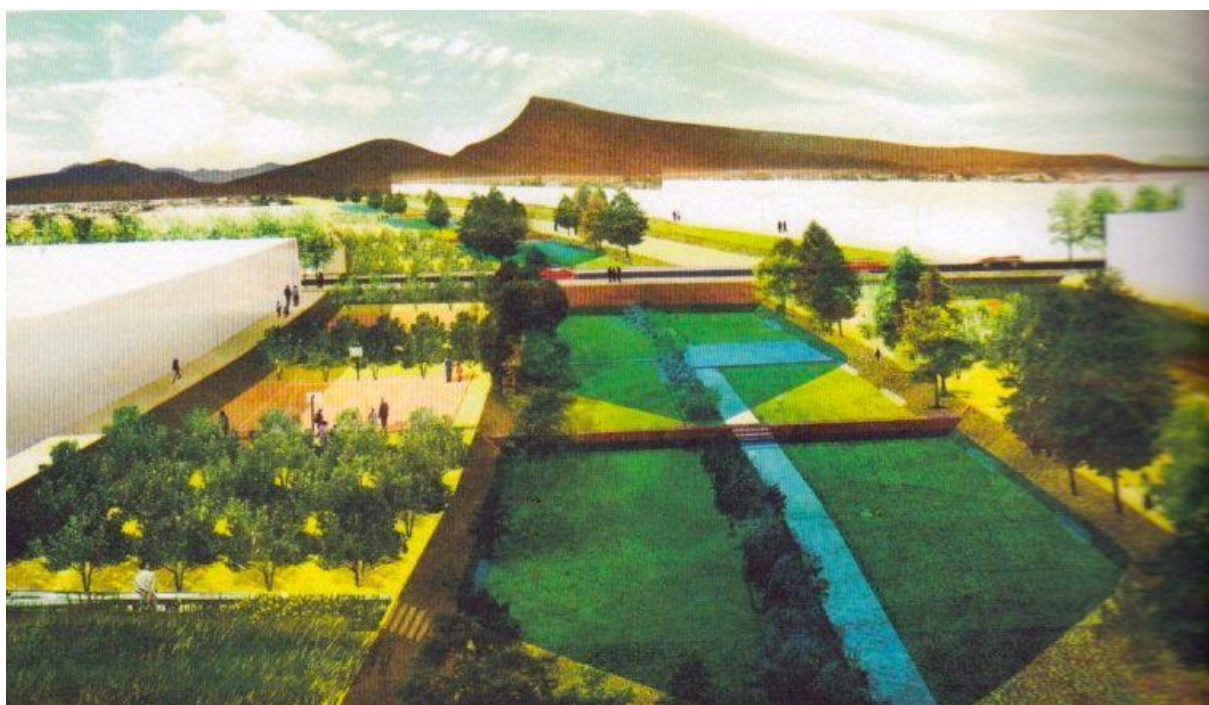


FIGURE 14 "ZOOM SUR LA BANDE SUD ET PRINCIPE DE RAVINES AMENAGEES"

LE MOOK, « LA VILLE, L'ÉNERGIE DES RESEAUX. NEW DEH SABZ, UNE JEUNE POUSSE POUR LE GRAND KABOUL », (ED) AUTREMENT, 2007, P 62

⁵⁷ Le Monk Autrement, p 64



FIGURE 15 "PLAN NEW DEH SABZ"
LE MOOK, « LA VILLE, L'ÉNERGIE DES RESEAUX. NEW DEH SABZ, UNE
JEUNE POUSSE POUR LE GRAND KABOUL », (ED) AUTREMENT, 2007, P 65

L'eau comme élément
structurant d'une nouvelle
urbanité durable et capable
de cohabiter avec les risques

C) VERS UNE HABITABILITE TOTALE AVEC L'EAU ET LE RISQUE : « VIVRE AVEC L'EAU⁵⁸ » DANS UNE VILLE POREUSE

L'équipe de Bernardo Secchi et de Paola Vigano a également répondu à l'appel d'offre lancé pour imaginer le devenir d'un Grand Paris. Plutôt que de présenter des certitudes, l'équipe a davantage proposé des hypothèses de projet, sous formes de scénarii possibles. Ils proposent une nouvelle image de la métropole, une nouvelle gestion des milieux urbains en revisitant complètement notre manière d'habiter un espace, un territoire par l'intégration du risque hydrologique.

Leur réflexion de départ est celle de remettre en question l'actuelle fabrique de la métropole. Cette dernière évolue, se métamorphose et n'est plus confrontée aux mêmes problématiques que celles du XXe siècle. Selon l'équipe de chercheurs, actuellement les métropoles sont confrontées à trois problèmes centraux à savoir la croissance des inégalités sociales, la crise environnementale et la mobilité forcée ou voulue. Ces trois limites amènent à une « nouvelle question urbaine⁵⁹ », qui doit apporter des solutions aux problèmes cités ci-dessus et proposer une nouvelle structure spatiale de la métropole pour être davantage compétitive sur la scène internationale. Toutefois, avant de réfléchir au cadre économique de cette nouvelle métropole, il est essentiel, selon leur avis, de penser et concevoir le cadre environnemental de ce territoire et créer un cadre de vie de qualité. Bernardo Secchi et Paola Vigano proposent de voir une métropole du XXIe siècle poreuse, connecté et perméable. Ces trois mots clefs, essentiels pour définir la future métropole, doivent s'appliquer au cadre écologique, social et morphologique du Grand Paris. Afin de proposer une nouvelle interprétation du territoire métropolitain, le groupe de chercheurs s'attache à comprendre le fonctionnement spatial de ce grand territoire, par l'étude des multiples flux et réseaux qui le composent. De leur diagnostic découlent quatre scénarii regroupant des thèmes et proposant une nouvelle « vision » métropolitaine. Nous allons nous focaliser sur le scénario « vivre avec l'eau⁶⁰ ».

De nos jours l'eau est un sujet de plus en plus convoité. Les préoccupations écologiques obligent à repenser nos modes de consommation et de gestion des eaux, mais également notre rapport à l'eau et au risque. Ainsi il est indispensable de remettre en question notre mode

⁵⁸ SECCHI Bernardo ; VIGANO Paola, « Un projet pour le Grand Paris et la métropole de l'après-Kyoto, La Ville Poreuse », MétisPresses, 2011

⁵⁹ SECCHI Bernardo ; VIGANO Paola, op.cit

⁶⁰ SECCHI Bernardo ; VIGANO Paola, op.cit

d'habiter avec l'environnement, et particulièrement avec l'eau et le risque en vue de vivre dans un cadre de vie plus durable, respectueux de son environnement et de qualité. Le groupe de chercheurs, à juste titre, remet en cause ce rapport. Il ne s'agit plus de maîtriser, domestiquer les eaux, ni même de prévenir et gérer les risques. Le nouvel enjeu de la métropole du XXI^e siècle est celui de vivre et cohabiter avec le risque. Comme les précédents projets que nous avons cités, eux aussi partent du constat qu'il est impossible d'éviter le risque et qu'il est nécessaire de coexister avec ce dernier. Le scénario « Vivre avec l'eau » propose une nouvelle forme d'habitabilité en symbiose avec le risque et l'eau.

Avant d'expliquer la manière dont les chercheurs conçoivent cette nouvelle habitabilité, il est essentiel de rappeler le fonctionnement du territoire étudié, selon leurs points de vue. Paris et son agglomération sont situés dans un vaste espace plat, où sillonne la Seine. Cette dernière, considérée comme un monument identitaire du territoire parisien, apporte des opportunités de développement, tout comme des limites. De part sa topographie, ledit territoire est relativement exposé aux risques d'inondation. Vivre avec l'eau implique, dans un premier temps, de prévenir des risques de crues et d'inondation et de préconiser des systèmes efficaces pour une bonne gestion des eaux de ruissellement. Adopter des techniques alternatives, qui répondent aux problématiques hydrologiques et à une meilleure gestion intégrée des eaux. Toutefois les préoccupations environnementales requièrent également une valorisation de la biodiversité et du cadre environnemental. Il est ainsi essentiel de construire des réservoirs de biodiversités, qui favorisent les écosystèmes et améliorent l'habitat des espèces vivantes. La construction des zones humides et la valorisation des trames vertes et bleues, peuvent être un moyen pour améliorer la biodiversité.

L'originalité de la réflexion de Paola Viagno et Bernardo Secchi est celle de proposer des aménagements propres aux spécificités de chaque territoire qui répondent soit au principe de « résilience » soit à celui de « résistance » en lien avec l'eau et le risque. La résilience est un concept clefs dans le domaine écologique, notamment en lien avec le changement climatique. Il exprime la capacité d'un « système à se déformer en intégrant l'évènement et à revenir à sa configuration initiale une fois que les conditions ont changées⁶¹ ». Si l'on applique ce concept aux zones à risque, zones inondables et de crues, c'est donc l'idée qu'un territoire puisse être inondé sans pour autant engendrer de nombreux dégâts économiques, écologiques et humains. Cela présuppose que ces inondations soient admises et acceptées par l'environnement qui les

⁶¹ SECCHI Bernardo ; VIGANO Paola, op.cit

accueil de manière temporaire, tout en concevant que ledit territoire retrouve son état et son fonctionnement initial. A l'inverse, le concept de résistance traduit la « capacité d'un territoire de résister à l'évènement en développant des dispositifs qui évitent, par exemple, l'arrivée d'eau ⁶² ». Cela présuppose que certains territoires, de part leurs topographie ou les aménagements qu'ils accueillent, ne peuvent supporter l'arrivée d'une catastrophe, sous peine de dégâts économiques, environnementaux et humains désastreux. Des moyens techniques, qui relèvent d'une ingénierie développée, doivent ainsi être mis en place pour empêcher tout débordement d'eau. L'intérêt de ces nuances d'aménagement est qu'ils laissent apparaître de nouveaux espaces, proposant différentes ambiances, différentes manières d'interpréter le territoire, et supposant ainsi de nouvelles manières d'habiter un territoire.

Il ne s'agit pas de surprotéger le territoire habité, au détriment d'une préservation de l'environnement, ni même de survaloriser l'environnement au détriment des activités urbaines, mais bel et bien d'apporter une nuance d'aménagement en fonction de la nature et de la fonction de chaque territoire.

⁶² SECCHI Bernardo ; VIGANO Paola, op.cit

Le scénario « *Vivre avec l'eau* » teste différents systèmes de coexistence avec les risques qui sont imaginés dans un territoire expérimental, sur une portion de la Seine (Seine Amont). Ce territoire expérimental teste à la fois la résistance et la résilience de son tissu et donc le fonctionnement de son système territorial. Trois systèmes sont mis en place pour valider les deux concepts. Le premier développé est celui des « wetlands », autrement dit zones humides, situées le long des rivières, capables d'accueillir ponctuellement des inondations.

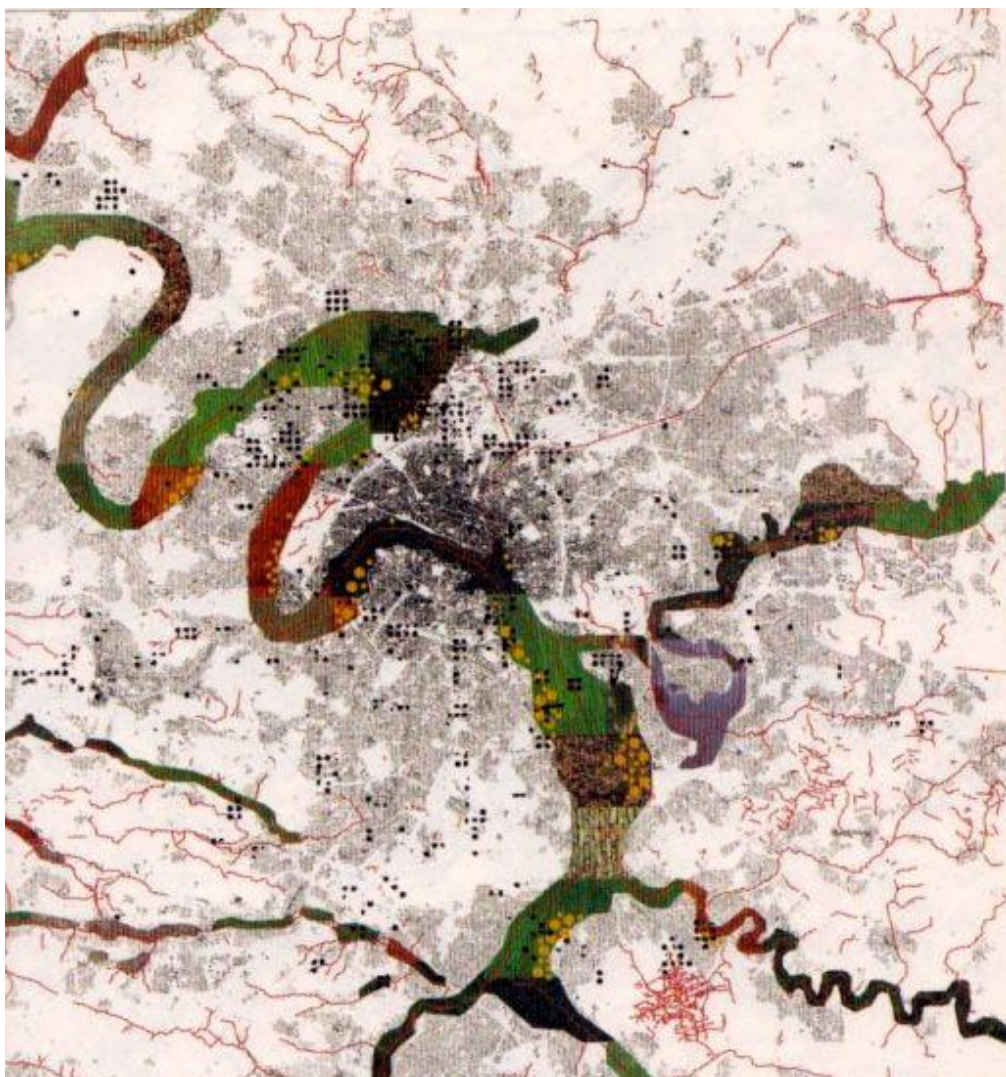


FIGURE 16 " VIVRE AVEC L'EAU: PREMIERE STRATEGIE, UN ESPACE MULTI-FONCTIONNEL DE COEXISTENCE"

SECCHI Bernardo ; VIGANO Paola, « Un projet pour le Grand Paris et la métropole de l'après-Kyoto, La Ville Poreuse », MétisPresses, 2011, p96

L'équipe de chercheur a cartographié les différentes zones de la métropole, susceptibles d'accueillir de large Wetlands.

Le second système est la mise en place de canaux, de lignes d'eau, de bassins de rétention, capables de ralentir l'écroulement des eaux en cas de pluie exceptionnelles, ainsi que de drainer et stocker les eaux de manière provisoire.

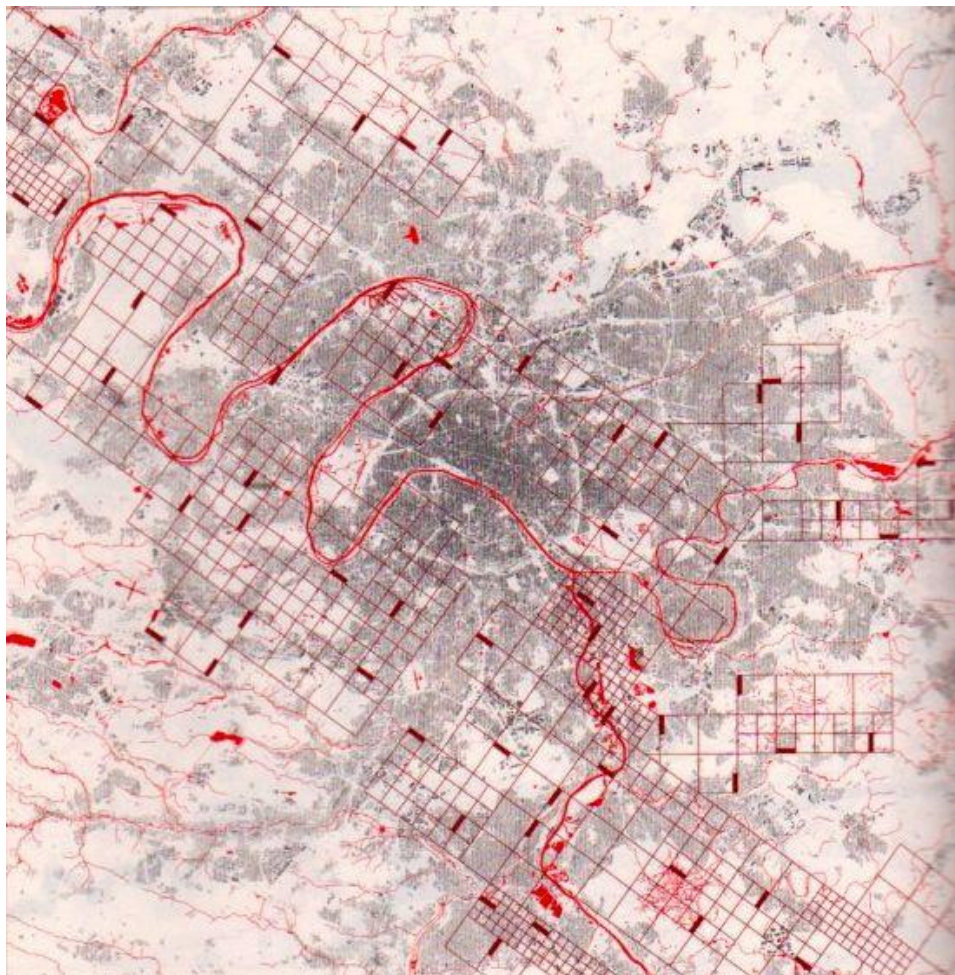


FIGURE 17 "VIVRE AVEC L'EAU, DEUXIEME STRATEGIE : UN RESEAU DE FOSSES ET DE BASSINS »
SECCHI Bernardo ; VIGANO Paola, « Un projet pour le Grand Paris et la métropole de l'après-Kyoto, La Ville Poreuse », MétisPresses, 2011, p98

La carte ci-dessus quadrillage ainsi les futures zones susceptibles d'accueillir les bassins et canaux d'irrigation.

Enfin le dernier est la mise en place de systèmes hydrauliques dans des lieux stratégiques, capables de stocker et maîtriser les eaux de ruissellement pour éviter tout risque d'inondation. L'idée principale, comme démontre la carte, est celle d'identifier les grands réservoirs que possède la métropole afin de les valoriser.

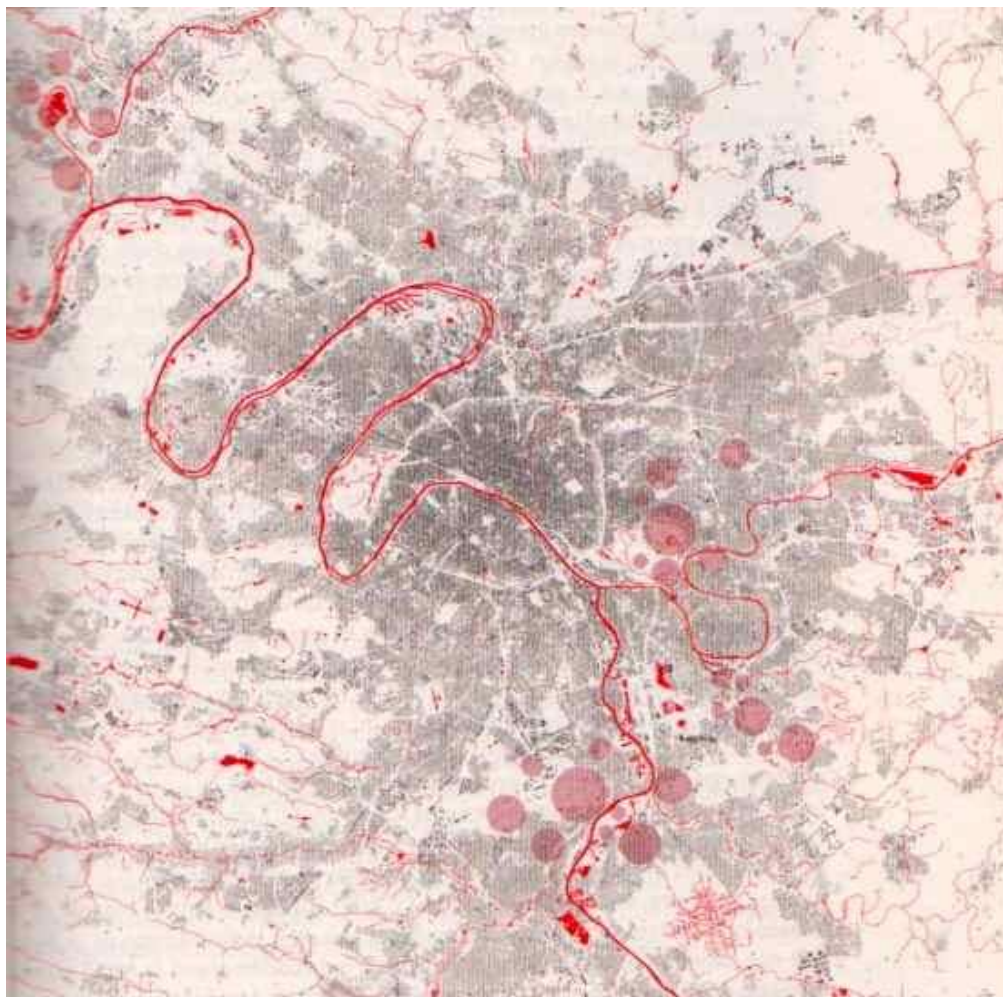


FIGURE 18 "VIVRE AVEC L'EAU, TROISIEME STRATEGIE: DES RESERVOIRS"

SECCHI Bernardo ; VIGANO Paola, « Un projet pour le Grand Paris et la métropole de l'après-Kyoto, La Ville Poreuse », MétisPresses, 2011

Afin d'identifier les diverses zones susceptibles d'accepter les trois systèmes, l'équipe de chercheurs a cartographié tous les espaces du territoire métropolitains comportant une pente inférieure à 1%. Ces derniers, sujets aux risques d'inondations en cas d'évènements extrêmes, sont étudiés et reconçues pour tester les trois systèmes. Les zones inondables et les espaces résiduels (zones désaffectées, carrières, ancien site industriels...) ont également été cartographiés et superposés afin de saisir les opportunités des différents espaces de ce territoire. De ce travail cartographique ressortent quinze sites, soumis à d'autres critères d'analyse afin d'élaborer quel genre de système serait le plus adapté à chaque site. A partir de

cela, les zones humides sont identifiées et l'on précise où seront créées les grandes zones de wetlands.

Les wetlands sont des zones humides réparties sur une large étendue du territoire. Elles sont considérées comme des réservoirs de biodiversité, favorisant une reproduction de la flore et de la faune. Elles permettent également de traiter les eaux supplémentaires pour de nouvelles zones urbanisées, réduisant le besoin de cette ressource pour les nouveaux milieux urbains. Elles peuvent également être de nouveaux lieux d'agrément. Espaces inondés, elles deviennent le lieu d'expression d'activités aquatiques et, en cas de non inondation, elles sont de vastes étendues vertes, boisées, devenant des lieux de rencontre et de détente. Ce système fonctionnel est créateur de paysages inédits et de nouvelle manière d'habiter un territoire, où environnement et urbanité cohabitent ensemble.

Au minimum trois conditions doivent être regroupées pour le bon fonctionnement des wetlands. De prime abord, il est nécessaire que le tissu urbain accepte la résilience et puisse être inondé, en limitant les dégâts économiques, environnementaux et humains. Il faut également que les wetlands soient situés à proximité d'équipements importants, dans le but d'accroître la possibilité de vie des futurs habitants. Enfin, la présence de drosscape est essentielle pour la localisation des wetlands. Les dross sont des espaces résiduels, abandonnés ou sous utilisés. Ce sont, par exemple, des carrières, d'anciennes zones industrielles qui n'ont plus d'utilité dans le fonctionnement urbain. Ils peuvent également avoir encore une utilité mais à long terme être abandonnés. Comme le souligne l'équipe de chercheurs, il est important « d'identifier quels seraient les lieux qui pourraient devenir les dross de demain »⁶³. L'identification de ces zones permet d'optimiser chaque espace et de créer une réelle cohérence territoriale. De plus, ces dross peuvent devenir des espaces d'écologie et de loisirs centraux pour la nouvelle métropole. Afin d'identifier les espaces résiduels, l'équipe de chercheur s'est appuyés sur des photos aériennes, puis a cartographié les zones désaffectées ou à désaffecter. Par la suite, ces cartes ont été mises en relation avec les centres de loisirs et les équipements de proximité pour être à même de dessiner les futures connexions possibles. Ce système offre ainsi une nouvelle géographie au Grand Paris, une « géographie de potentiels plus que de limites⁶⁴ ». En redéfinissant le rapport à l'eau, les Wetlands permettent de créer une habitabilité renouvelée, à découvrir, celle d'un territoire où les habitants et les éléments naturels cohabitent ensemble.

⁶³ SECCHI Bernardo ; VIGANO Paola, op.cit p120

⁶⁴ SECCHI Bernardo ; VIGANO Paola, op.cit

Bernardo Secchi et Paola Vigano vont plus loin dans leurs hypothèses de scénario. Ils préconisent des seuils d'acceptation du risque et du phénomène d'inondation. Afin de tester les différents scénarii d'inondations, ils partent du principe qu'il existe des crues centennales qui inondent une grande partie du territoire sur 30 cm au minimum. A partir de ce principe ils testent le concept de résilience des tissus.

Le premier scénario est celui de vivre avec l'eau⁶⁵ (entre 30 cm et 1m). Souvent occupé par des zones d'activités, le scénario vise à « restructurer le tissu ». Cette restructuration peut se traduire par la maîtrise des risques hydrogéologiques, en créant des zones humides pour gérer les eaux pluviales et favoriser la biodiversité. Il serait possible d'envisager les logements et les activités sur pilotis. Les rez-de-chaussée seraient donc disponibles pour accueillir de nouvelles activités et de nouveaux loisirs. Dès lors, la crue maximale pourrait avoir lieu sans occasionner de dommages et encore moins de catastrophes. Une fois la crue passée, les activités en pleins air pourraient reprendre leur cours, sans avoir été détruites par la montée des eaux. La restructuration du tissu pourrait également avoir un impact sur la réduction de la consommation énergétique. Les nouveaux logements et les activités implantées sur pilotis pourraient avoir une typologie horizontale, libérant une grande surface pour l'implantation de panneaux photovoltaïques sur la cinquième façade. Ce premier scénario crée donc une nouvelle habitabilité dans laquelle l'eau pourrait s'exprimer librement, sans occasionner de dégâts, puisque le risque est complètement intégré dans l'aménagement. Tout en favorisant le développement d'une biodiversité et d'un environnement de qualité, ces espaces libérés deviendraient également des nouveaux lieux de vie, où le loisir et les activités humaines pourraient s'exprimer librement. Enfin, ce scénario permet d'atteindre une certaine autonomie énergétique, grâce aux vastes surfaces horizontales des toitures.

Les cartes et coupes qui vont suivre permettent de visualiser sur plan la zone où le scénario « vivre sur pilotis » pourrait prendre forme et permettre de visualiser à quoi ressemblerait ce futur paysage urbain

⁶⁵ SECCHI Bernardo ; VIGANO Paola, op.cit p 197

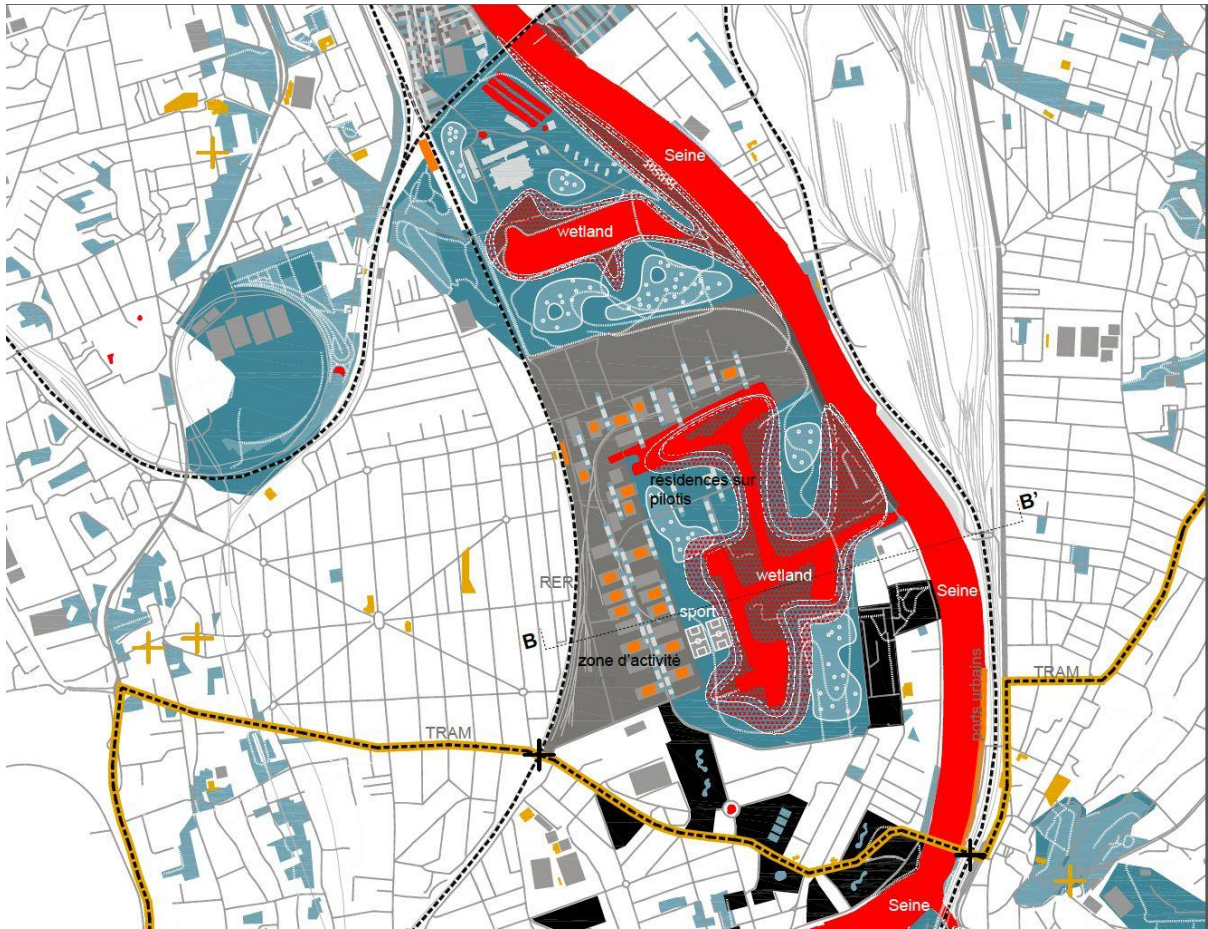
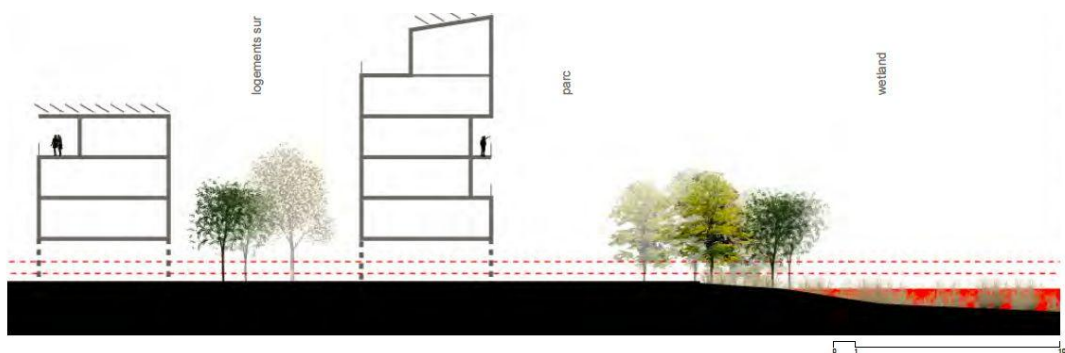


FIGURE 19 "VIVRE AVEC L'EAU SUR PILOTIS"

SECCHI Bernardo ; VIGANO Paola, « Un projet pour le Grand Paris et la métropole de l'après-Kyoto, La Ville Poreuse », MétisPresses, 2011, p 196



Figure 20 "Coupe Niveau moyen des eaux" SECCHI Bernardo ; VIGANO Paola, « Un projet pour le Grand Paris et la métropole de l'après-Kyoto, La Ville Poreuse », MétisPresses, 2011, p 197



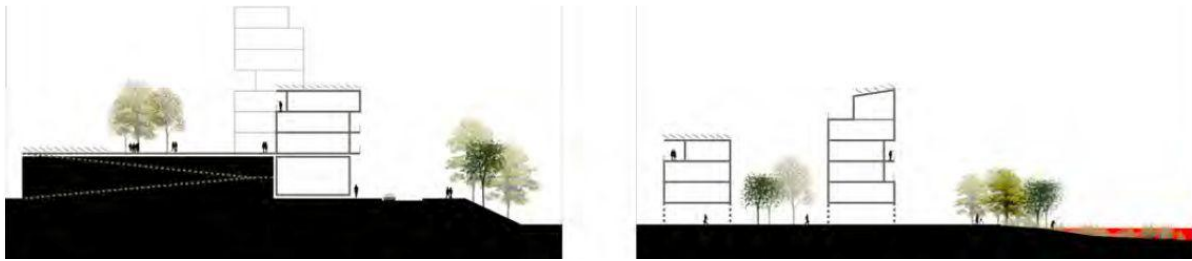


Figure 21 "niveau minimal et maxima des eaux SECCHI Bernardo ; VIGANO Paola, « Un projet pour le Grand Paris et la métropole de l'après-Kyoto, La Ville Poreuse », MétisPresses, 2011, p 198



Le second scénario est celui de « vivre sur une île⁶⁶ » (1 mètre d'eau au minimum). A nouveau, le groupe de chercheur s'intéresse à réduire à la fois le risque hydrologique et la consommation énergétique du tissu urbain. Etant donné que les eaux montent à une certaine hauteur, et que le territoire est susceptible d'être relativement submergé, la simple intervention sur la typologie de bâtiment ne suffit plus. Il faut, dans ce cas, modeler la topographie du site, dans l'idée de créer un quartier sur une île. Le moyen pour réduire le risque hydrologique est donc celui de créer deux talus - un entre la Seine et le quartier d'habitat, et un second entre le quartier d'habitat et un parc boisé – afin de permettre la libre expression de l'inondation. Le parc devient ainsi un bassin inondé, permettant l'expression de nouvelles activités de loisirs liées à l'eau. Cela permet également de favoriser et améliorer une biodiversité. Concernant l'objectif de réduction des consommations énergétiques, le scénario prévoit davantage une densification du tissu urbain accompagné d'une baisse globale de consommation. Limitant la surface planchée habitable (du fait d'être sur une île), la réduction de la consommation énergétique ne peut s'envisager que par une densification du tissu urbain et une amélioration des performances énergétiques du parc immobilier.

⁶⁶ SECCHI Bernardo ; VIGANO Paola, op.cit p201

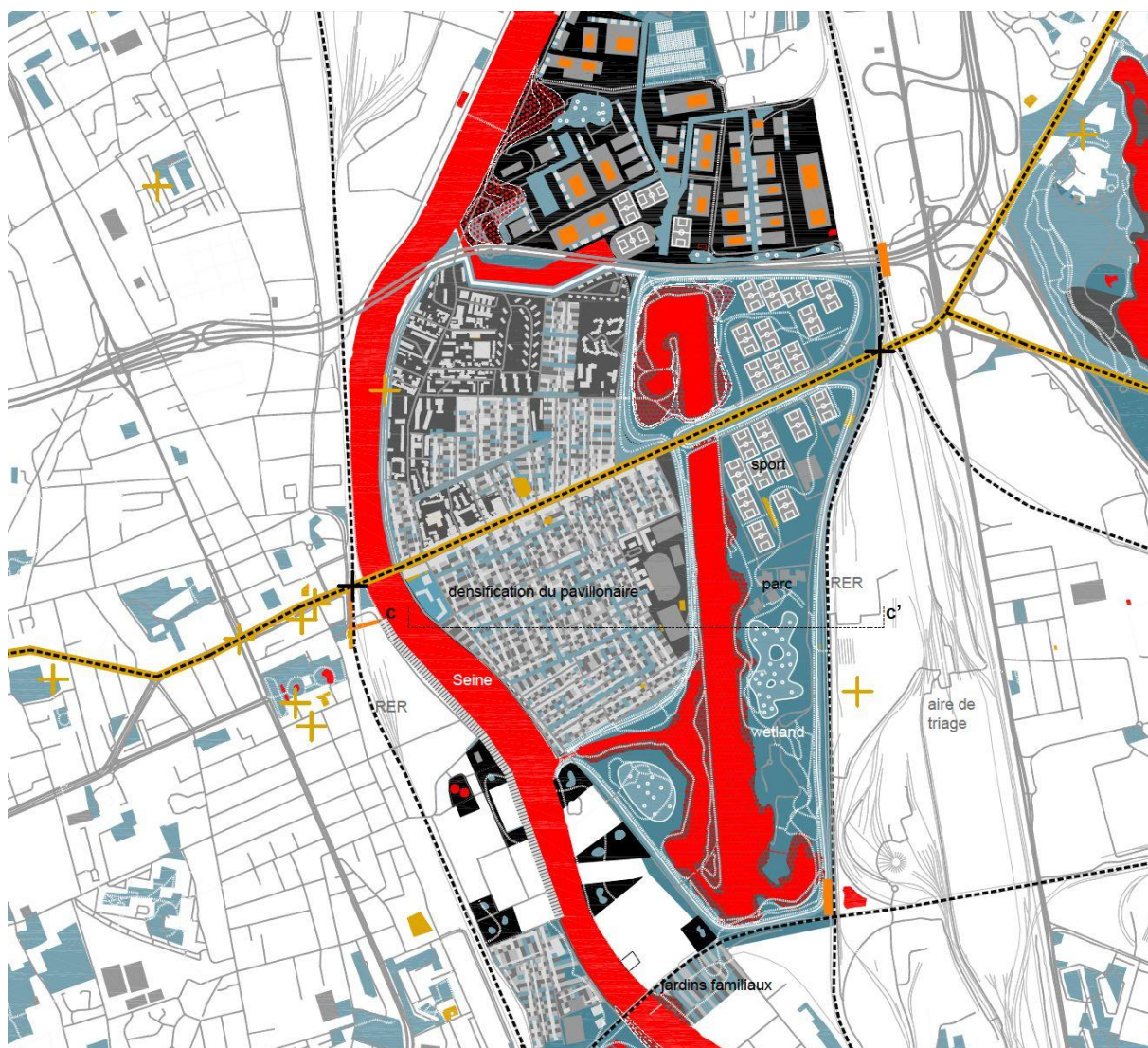


FIGURE 22 "CONCEPT VIVRE SUR NE ILE
 SECCHI Bernardo ; VIGANO Paola, « Un projet pour le Grand Paris et la métropole de l'après-
 Kyoto, La Ville Poreuse », MétisPresses, 2011, p196

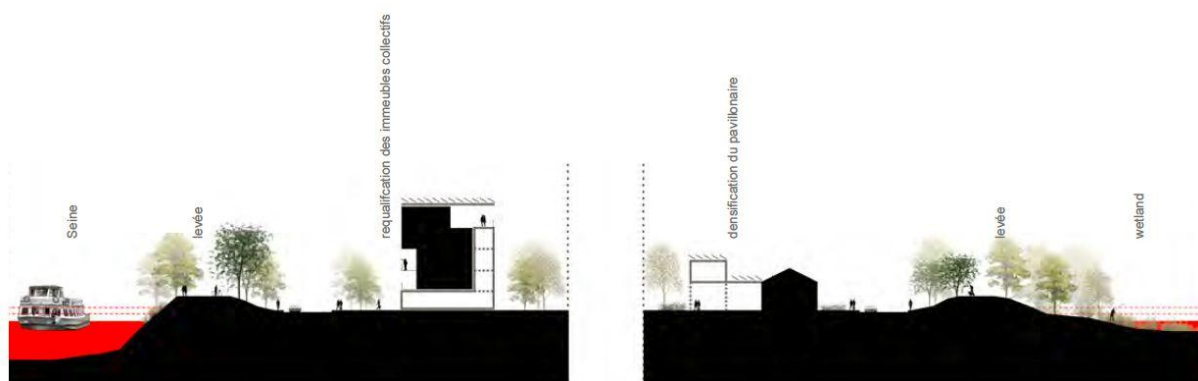


FIGURE 23 "NIVEAU MOYEN DES BASSES EAUX

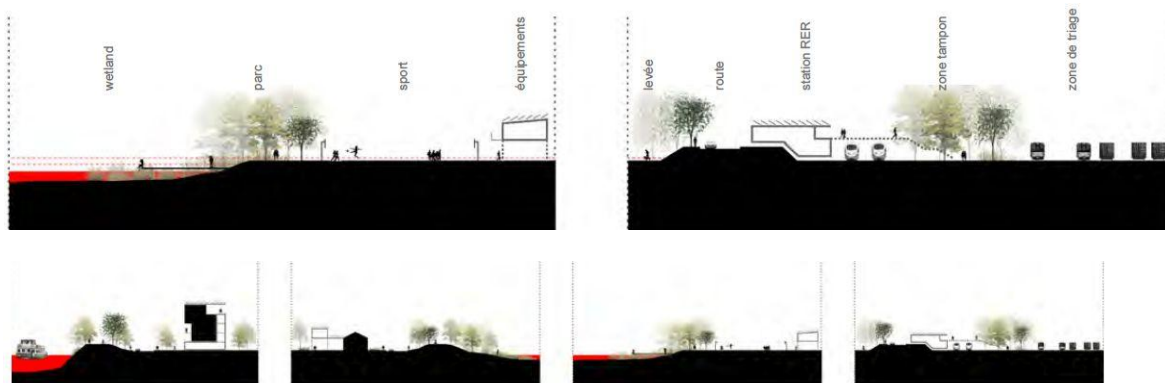
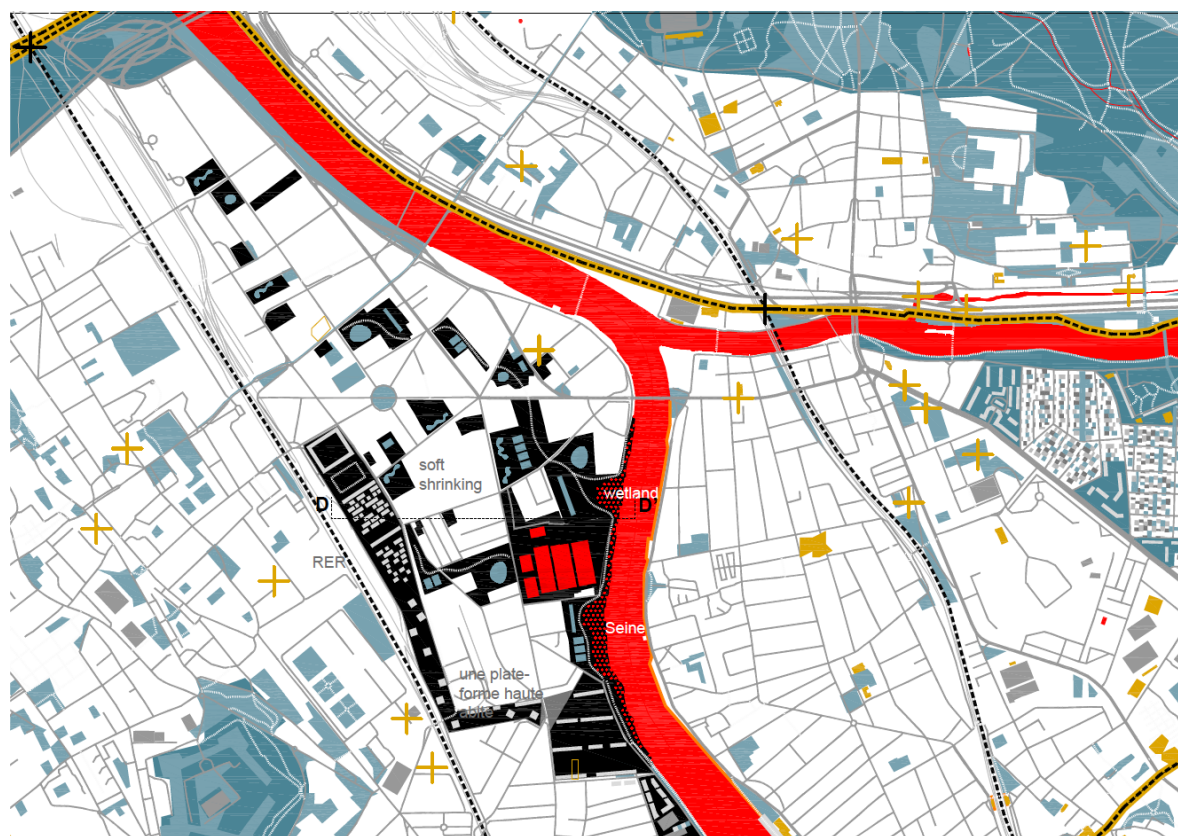


Figure 24 "niveau minimal et maximal des eaux SECCHI Bernardo ; VIGANO Paola, op.cit p 199



Le dernier scénario envisagé est celui d'une « dé-densification douce⁶⁷ ». Il ne s'agit plus de conserver le tissu urbain existant et d'améliorer les performances énergétiques de ce dernier, mais davantage de tendre vers une dé-densification en vue de réduire progressivement les constructions pour laisser place à de vastes espaces naturels. Ce dernier scénario prend le parti d'insérer de large zones naturelles dans la métropole, afin d'accroître considérablement des espaces à hautes valeurs environnementales.



⁶⁷ SECCHI, VIGANO p205

Le parc diffus sera complètement à même d'accueillir les crues et de redevenir un parc boisé au terme de l'évènement pluvieux. Peu à peu, le parc diffus tissera des liens avec son environnement adjacent, créant des connections et des connectivités entre tissu urbain et espace naturel.

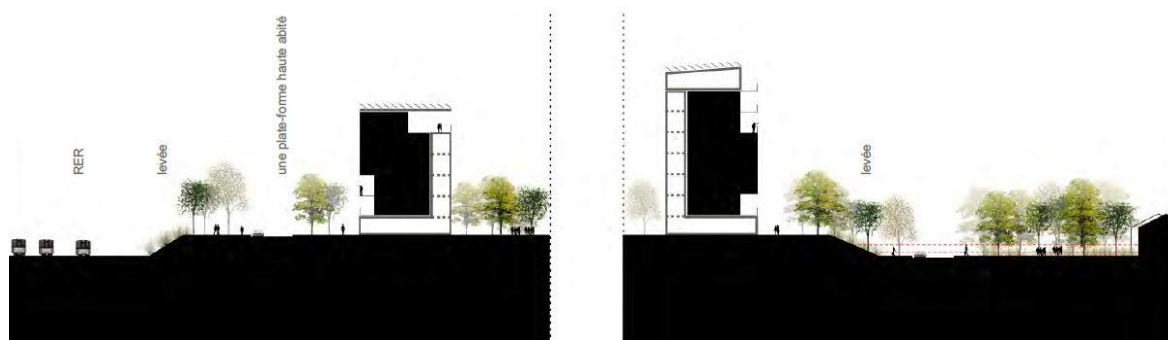


FIGURE 25 "NIVEAU MOYEN DES BASSES EAUX" SECCHI BERNARDO ; VIGANO PAOLA, OP.CIT P 204

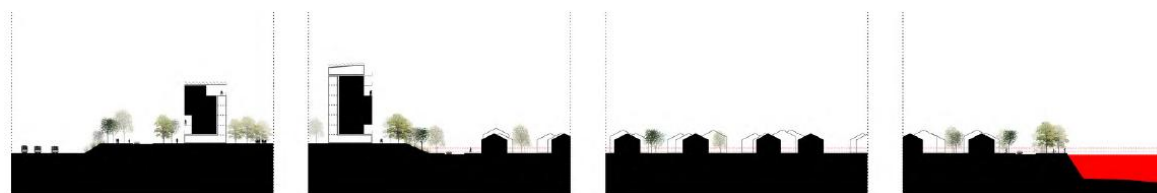


Figure 28 "soft shrinking stade 00" SECCHI Bernardo ; VIGANO Paola, op.cit p 205



FIGURE 27 "SOFT SHRINKING INTERMÉDIAIRE" SECCHI BERNARDO ; VIGANO PAOLA, OP.CIT P 205

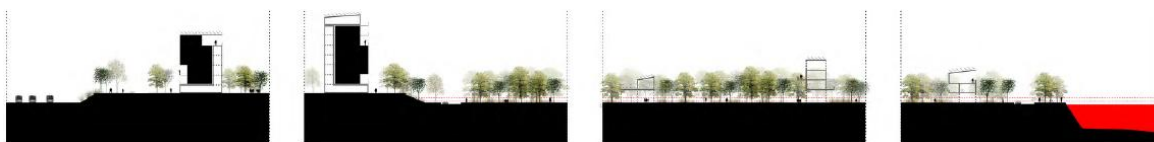


FIGURE 26 "SOFT SHRINKING STADE MAXIMAL" SECCHI BERNARDO ; VIGANO PAOLA, OP.CIT P 205

La résilience des tissus, aussi bien urbains que naturels, semble être envisageable et viable dans les trois scénarii. Différents seuils de résilience ont été envisagés, en fonction de l'évènement hydrologique et des capacités de chaque tissu existant. La gradation de résilience permet de laisser une place progressive à l'avènement du risque sans que ce dernier devienne

une catastrophe. Le cycle de l'eau peut ainsi s'exprimer sans être maîtrisé ou domestiqué par des ouvrages hydrauliques. Des aménagements plus doux et respectueux de l'environnement sont envisagés pour faire cohabiter milieu urbain et cycle naturel.

Les nouvelles dynamiques urbaines dessinées par Bernardo Secchi et Paola Vigano permettent d'imaginer une nouvelle structuration d'espace, où la dimension écologique et la vie urbaines s'expriment en symbioses dans un même territoire. Ces scénarii offrent la possibilité de « modifier la structure spatiale de la métropole, lui permettant de sortir d'une structure radioconcentrique inadaptée à sa dimension et à son fonctionnement actuel et futur⁶⁸ », en s'appuyant sur la charpente territoriale existante et les dynamiques urbaines de la métropole. La question sous-jacente du Grand Paris serait finalement le « comment vivre ensemble ? ». Ici la réponse apportée est celle d'une nouvelle manière d'habiter et donc de vivre l'espace, où la nature et l'urbain s'entremêlent pour ne former qu'un seul système. L'habitabilité proposée est non seulement d'accepter le risque, mais également de vivre avec le risque, qui devient alors un facteur dynamisant pour trouver des nouvelles solutions qui permettent, entre autre, à l'homme de renouer un rapport direct avec la Nature. Pour que l'habitabilité soit totale, il faut donc intégrer le risque en amont de la réflexion du projet et concevoir un territoire capable d'accueillir ce phénomène.

Un projet qui permet de laisser s'exprimer librement le risque dans une nouvelle structure métropolitaine.

Ce risque, conçu comme facteur positif dans cette vision, permet à la fois de valoriser la nature dans les milieux urbains, tout comme de proposer une autre manière d'habiter les territoires de manière plus durable.

⁶⁸ SECCHI Bernardo ; VIGANO Paola, op.cit p285

3- QUELLE HABITABILITE AVEC L'EAU ET LE RISQUE POUR LA VILLE DE GRENOBLE?

A) LES NOUVEAUX ENJEUX DE GRENOBLE ET SES ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT

Grenoble, capitale des Alpes, est une ville qui s'est développée de manière progressive. Située géographiquement sur l'axe Lyon Genève, elle a su se développer et concurrencer, dans la mesure du possible, avec les deux métropoles avoisinantes. Cela s'explique, notamment, par sa capacité à se renouveler, innover et proposer de nouveaux modèles d'urbanité. Pionnière dans le développement d'éco-cité, Grenoble a su se saisir de ce concept d'aménagement pour améliorer son image et son cadre de vie. Soucieuse des problématiques environnementales, elle cherche comment répondre aux nouvelles exigences du Grenelle et favoriser ses nombreux espaces naturels, tout en les connectant aux espaces urbains.

Les documents de planification témoignent de ces orientations d'aménagement. Le SCoT de la région grenobloise, mais également son Plan Local d'Urbanisme, préconisent une planification territoriale en respect de son environnement. Concernant la prise en compte de l'eau et du risque, Grenoble se situe dans la lignée de son temps. À la fois consciente du changement climatique et de la perte de biodiversité, elle favorise la préservation et la valorisation de ses cours d'eaux. Territoire sensible aux risques d'inondation, elle redouble de précaution, par une vigilance accrue des territoires soumis aux risques, et préconise, dans la mesure du possible, l'expression d'un certain seuil de risque.



FIGURE 29 "PROFONDEUR DE LA NAPPE PHREATIQUE DANS L'AGGLOMERATION GRENOBLOISE"

Fiche « révision » PLU de Grenoble, AURG, 2013

Comme nous l'avons étudié dans la première partie, la ville de Grenoble est marquée par son histoire hydrographique. Longtemps soumise aux inondations du Drac et de l'Isère, entourée de zones marécageuses et construite sur une nappe phréatique très haute, la relation de la ville avec l'eau et le risque est relativement conflictuelle. Elle est marquée par une stratégie de lutte contre l'eau et le risque, lutte qui s'estompera progressivement au fur et à mesure que les ouvrages d'endiguement permettront une domestication et une maîtrise forte de l'eau. Toutefois l'eau n'évoque plus uniquement le risque, pour la ville de Grenoble. Elle est également le symbole d'une force et d'une énergie, relativement bien exploitée par la ville. Cette dernière a également permis une valorisation économique de la ressource (centre hydroélectrique...). Aujourd'hui, la ville de Grenoble est confrontée à de nouvelles problématiques de nature environnementales. Elle est également soumise à une volonté, de la

part les habitants, de valorisation de la nature en ville. Ses nouvelles préoccupations sont donc celles de mettre en place une « nouvelle stratégie globale de valorisation et de partage des usages de l'eau⁶⁹ ».

Quatre enjeux liés à l'eau et au risque sont clairement identifiés pour la ville de Grenoble :

- « La ville de la transition écologique et de l'innovation⁷⁰ »
- « La ville à différentes échelles⁷¹ »
- « La ville à habiter, à vivre, la ville abordable, la ville des proximités et des accès⁷² »
- « La ville qui produit⁷³ »

Le premier enjeu préconise de réduire la vulnérabilité de la ville face aux risques d'inondation. Il prévoit également la mise en place de nouveaux systèmes alternatifs pour gérer de manière plus durable les eaux pluviales et éviter de surcharger le réseau d'assainissement. Pour cela, il favorise une gestion à la parcelle : mise en place d'ouvrages d'infiltration / rétention pour gérer les eaux de ruissellement. Enfin, la « transition écologique » peut également s'envisager en prenant en compte la présence de la nappe phréatique dans les projets d'aménagements, à l'aide d'installations particulières, ou de réglementations spécifiques au site.

Le second enjeu, est celui d'avoir un rapport à l'eau à différentes échelles. Il envisage l'adoption d'une approche globale de l'hydro système afin de valoriser toute la trame de l'eau à l'échelle du territoire. Prendre en compte l'amont et l'aval pour une meilleure gestion de l'eau et des risques également. Enfin, il incite à étudier l'impact de chaque projet d'aménagement en vue de limiter les impacts négatifs (pollution...) et de protéger au mieux les biens et les personnes.

La ville à habiter, à vivre, la ville abordable et accessible, la ville des proximités et des accès, est le troisième enjeu du PLU de la ville de Grenoble. La volonté est celle de valoriser la présence de l'eau dans les milieux urbains, afin de lutter contre les îlots de chaleurs et d'améliorer la qualité du cadre de vie. L'idée est également celle de favoriser et d'augmenter les trames bleues qui dessinent le grand paysage. Enfin, le PLU vise également à réduire les risques d'inondation de certains territoires.

⁶⁹ Fiche PLU « La trame bleue et la gestion de l'eau »

⁷⁰ Fiche PLU, op.cit

⁷¹ Fiche PLU, op.cit

⁷² Fiche PLU, op.cit

⁷³ Fiche PLU, op.cit

Le dernier enjeu est celui de la ville qui produit. Ce dernier a pour projet de valoriser la nappe pour un usage énergétique (exploitation durable et partagée).

Suite à l'énumération des principaux enjeux de la ville de Grenoble face à l'eau et au risque, on peut d'ores et déjà annoncer que ces derniers s'inscrivent dans la lignée des enjeux nationaux. On retrouve le souci de l'échelle, et l'étude du système hydraulique dans sa globalité. On constate également la présence des trames bleues, et la nécessité de les développer sur vaste territoire afin de le mailler, créer de la cohérence, tout en valorisant l'environnement. Concernant la problématique du risque, elle est principalement étudiée à travers le prisme de la protection des territoires, des hommes et des biens. Bien que l'on ne soit plus dans une approche défensive, voire offensive, on constate toutefois que le risque reste une notion à maîtriser, à contrôler, pour éviter les catastrophes d'ordres économiques, environnementales et humaines. Les documents de planification n'évoquent pas, non plus, la possible reconversion des zones inondables en nouvel espace de loisir et de réserve de biodiversité. L'idée de vivre et cohabiter avec le risque n'apparaît pas clairement dans les orientations d'aménagement.

Des enjeux forts et clairement identifiés quant à l'attitude à adopter face à la ressource naturelle de l'eau. Toutefois on dénote une relative absence de la notion de risque dans les documents de planification grenoblois.

B) LE CAS DE LA ZAC BLANCHE MONIER : QUELLE PRISE EN COMPTE DE L'EAU ET DU RISQUE DANS LES NOUVEAUX ECO QUARTIER DE GRENOBLE ? ⁷⁴

Au début des années 2000, la ville de Grenoble lance un nouveau projet d'éco-quartier à l'Ile Verte, au Nord Ouest de la ville. L'idée de cette ZAC est l'insertion de logements sociaux au Nord de la ville, relativement inexistant jusqu'à présent, dans un nouveau quartier répondant aux valeurs du développement durable. Cet éco-quartier, prévoit ainsi la création d'un lieu de vie de mixité sociale et fonctionnel. 270 logements sont créés, dont la majorité sont de l'habitat sociale, avec quelques activités économiques maintenues. L'éco-quartier se justifie par l'expérimentation du label Bâtiment Basse Consommation sur tous les édifices, avec l'utilisation quasi systématique du bois comme principal matériau de construction.

Le projet de ZAC s'étend sur 5,8 hectares. Géographiquement, il se situe dans l'un des méandres de l'Isère, et représente l'une des portes d'entrée de la ville. Historiquement, l'Ile Verte, longtemps située en dehors des remparts de la ville, était une zone fréquemment inondée par les débordements de l'Isère, et était classée comme zone marécageuse de la plaine. Les ouvrages d'endiguements et les entreprises d'assèchements des marécages ont su rendre salubre et assécher cette zone. Aujourd'hui, les digues de l'Isère protègent la future ZAC et l'urbanisation du XXe siècle a complètement fait disparaître la présence de l'eau. Selon les cartes référençant la profondeur de la nappe phréatique de Grenoble, la ZAC se situe dans une zone où la profondeur de la nappe varie entre 2 et 4 mètres, autrement dit une nappe phréatique très haute. Cette dernière peut être contraignante pour de nombreux aménagements. Elle peut toutefois également être utilisée pour un usage énergétique.

⁷⁴ Fiche opérationnelle ZAC BLANCHE MONIER, 2011



FIGURE 30 "PLAN GUIDE ZAC BLANCHE MONIER"

SOURCE : Ville et Aménagement Durable, Ville de Grenoble, Teckné, novembre 2011

Il semble intéressant d'analyser le fonctionnement de cet éco-quartier et en particulier la prise en charge de la gestion des eaux sur le site. Le Master Plan de la ZAC insère les bâtiments selon la logique parcellaire en vigueur à l'Ile verte, à savoir le long des bandes parcellaires alignées aux réseaux viaires. Deux fronts végétaux sont dessinés pour donner les lignes directrices du projet. Le premier front se situe sur l'artère viaire principale, permettant la desserte des bâtiments, le long d'un cheminement ombragé. Le second front longe le cimetière, adjacent à la ZAC. Entre chaque construction, des bandes d'espaces verts couvrent le sol. Ces derniers sont gérés selon une gestion différenciée, et des traversées piétonnes sont conçues pour créer un maillage avec le cimetière. La gestion de l'eau suit le principe d'une gestion à la parcelle. Des noues sont positionnées aux pieds des bâtiments en vue de récupérer les eaux pluviales des constructions et des surfaces végétales. Elles permettent le stockage et l'infiltration de l'eau dans le sol naturel et dans le réseau public. Cette gestion des eaux, à ciel ouvert, permet à la fois d'avoir un rôle en tant qu'ouvrage hydraulique, mais aussi en tant qu'élément paysager qui structure la nouvelle ZAC. En effet, les noues permettent de rythmer l'espace, en proposant à chaque entrée de bâtiment, une ambiance aquatique. Les noues sont

SOURCE : Ville et Aménagement Durable, Ville de Grenoble, Teckné, novembre 2011

93

Toutefois, certaines limites de la gestion des eaux de ruissellement peuvent à présent être évoquées. Etant une ancienne zone marécageuse et inondable, la ville de Grenoble pourrait renouer avec son passé et créer des espaces capables d'accepter l'inondation, de manière ponctuelle. D'autres zones pourraient être conçues comme des zones humides, permettant de développer une biodiversité riche, tout en accueillant des usages de loisirs et de détente. La présence de la nappe phréatique, située à quelques mètres des aménagements, auraient pu être le prétexte idéal pour expérimenter l'enjeu de la « ville qui produit⁷⁵ » en créant de l'énergie hydraulique.

Aucun lien n'a été dessiné avec l'Isère. Alors que cette rivière est adjacente au nouveau quartier, aucune connexion et aucun maillage n'a été imaginé. Plus encore, les habitations sont implantées à l'opposé de cette ressource, et se sont les zones d'activités qui sont situées à proximité de l'eau. La présence de la zone d'activité et l'absence de maillage dissuade tout contact avec l'Isère créant un espace tampon.

Le titre d'« éco-quartier » de la Zac Blanche Monier tient à son expérimentation du label Bâtiments à Basse Consommation. Quant à sa gestion de l'eau, elle reste conforme aux orientations des documents de planification, mais n'est en rien innovante. Il faut reconnaître qu'une gestion durable de l'eau a été préconisée. Toutefois la problématique du risque a été complètement mise à l'écart. Contrairement aux grands projets étudiés ci-dessus, l'eau de la ZAC Blanche Monier n'est pas considérée comme structurante du projet. Elle ne permet pas de mailler l'éco-quartier au reste du territoire et ne participe pas à l'identité de ce nouvel espace, malgré le contexte historique du site. L'endiguement de l'Isère permet de contenir les débordements des eaux et de développer l'éco-quartier. La gestion des eaux de ruissellement est gérée par des bassins de rétention/ infiltration dimensionnés en fonctions des pluies exceptionnelles, ne permettant aucun débordement. Concernant la gestion du risque, il est indispensable d'évoquer l'application du modèle de « résistance » plus que celui de la « résilience » : il semblerait que cette dernière analyse s'applique davantage au fonctionnement global de la ville de Grenoble. En effet, la « résistance » à l'eau semble être le modèle de gestion le plus répandue. Toutefois, il ne paraît pas que ce choix soit envisagé à cause d'une mauvaise résilience des tissus. Il semblerait davantage que le rapport de la ville de Grenoble au risque reste encore problématique. Ayant longtemps souffert de son rapport à l'eau, la ville de Grenoble reste dans la continuité du processus de maîtrise et de domestication des eaux. Bien qu'elle intègre les nouvelles préoccupations environnementales

⁷⁵ Fiche PLU « La trame bleue et la gestion de l'eau »

dans sa gestion des eaux, le passage vers une habitabilité totale semble être quelque peu compromis pour le moment. L'omniprésence d'un esprit scientifique et rationaliste à Grenoble, ne laisse peut être pas de place aux nouvelles approches plus sensibles de l'eau et du risque.

Il serait plus approprié de transformer le rapport de la société civile à l'eau et au risque, de sensibiliser davantage les citoyens à cette problématique. La sensibilisation peut passer par une présence de plus en plus accrue de l'eau en ville, par des ateliers didactiques sur la notion de l'eau et du risque, et par une implication de plus en plus importante des citoyens dans l'aménagement des futurs territoires. Cette sensibilisation et cette éducation à l'eau et au risque permettrait de tendre naturellement vers l'idée d'habiter un territoire à risque, comme nouveau cadre de vie de qualité. Cette nouvelle habitabilité avec l'eau, en plus de favoriser le développement d'une biodiversité riche, permet de proposer un cadre de vie de qualité, apaisant pour les futurs habitants. Gaston Bachelard évoque l'idée que l'eau transporte et véhicule une énergie, ayant la capacité d'apaiser les lieux et de tendre vers un espace relaxant. Les eaux stagnantes ont également cette vertu.

L'éco-quartier de la ZAC Blanche Monier : un contre exemple qui intègre des techniques alternatives mais qui ne gère pas la problématique des eaux et des risques comme élément structurel du projet

Les Grands projets qui imaginent la métropole du XXI^e siècle transforment considérablement leur rapport à l'eau et au risque. La problématique de l'eau devient l'élément structurant du territoire, et constitue la colonne vertébrale des métropoles de demain. L'eau comme structure d'un territoire, comme maille de plusieurs éléments afin de créer une cohérence à grande échelle, semble être la meilleure manière pour donner une identité territoriale tout en favorisant au mieux une gestion durable de l'eau et des territoires. Il semble essentiel de rappeler que l'eau est source de vie, qu'elle est à l'origine de tout. L'utiliser comme élément primaire pour la conception et la structure des territoires de demain nous semble être un juste retour des choses.

Dans cette nouvelle fabrique de la métropole, le risque est un élément dynamique, permettant l'expression de nouvelles manières d'habiter et d'amanger l'espace. En effet, la nature du risque s'est métamorphosée, son rapport à la société a évolué et la manière de le vivre s'est transformée. Dorénavant il devient un élément à part entière dans l'expression de l'environnement et l'avènement du risque doit être pris en compte et aménagé dans les territoires. Favoriser l'expression du risque d'inondation en vue de laisser la nature s'exprimer en corrélation avec les exigences de l'homme devient ainsi la nouvelle manière de gérer les risques. Cette dernière favorise l'avènement de nouveaux espaces de vies, de loisirs, d'agréments permettant de créer une nouvelle définition de l'habitabilité.

À l'heure actuelle, ces nouvelles idées mettant en scène une nouvelle habitabilité avec le risque, restent pour le moment au stade du projet. Le cas de Grenoble illustre bien la résistance de certains territoires à accepter l'expression du risque. Notamment de par son rapport conflictuel avec les eaux et le risque, la ville a du mal à sortir d'une gestion contrôlée et maîtrisée des eaux et du risque. Ce rapport se situant entre peur du risque hydrologique et rapport exclusivement fonctionnel, empêche à l'eau d'être l'expression d'un nouvel espace public de qualité. Une lente éducation de la sphère publique et privée, politique et citoyenne doit se mettre en place progressivement pour sensibiliser tout un chacun sur la nécessité et l'utilité de créer de nouveaux espaces où habiter et risque peuvent cohabiter, favorisant à la fois l'écosystème environnementale et l'expression de nouveaux usages de loisirs.

CONCLUSION :

La question de départ qui a animé toute la réflexion de ce mémoire était celle de se demander dans quelle mesure le risque pouvait dessiner une nouvelle habitabilité des territoires et donner une nouvelle place à l'eau dans la fabrique de la ville du XXI^e siècle ?

La construction de notre réflexion s'est basée sur une approche à la fois territoriale et thématique. L'étude de l'eau et de la société nous a permis de mettre en lumière le rapport ambivalent qui existe entre elles. Le XIX^e siècle a participé à renforcer un appareillage de pensée et de culture sur la nature, de type : Ville contre Nature, mis en place dès le XVI^e siècle. L'attitude prônée a été celle de maîtriser et domestiquer l'eau en vue d'éradiquer le risque. L'exemple de l'endiguement du Drac et de l'Isère au XIX^e siècle, présenté en première partie, illustre bien l'idée d'une domestication de l'eau et du risque à l'aide techniques.

L'héritage d'une telle pensée, davantage rationaliste et scientifique, s'essouffle au fur et à mesure qu'il se confronte aux enjeux environnementaux et à la présence toujours constante des risques hydrologiques du XX^e siècle, malgré les progrès de l'ingénierie urbaine. C'est notamment la résurgence du risque, sous forme d'incertitude, qui émerge, soulignant les limites du système jusque là en vigueur. De nouvelles réflexions prennent alors forme et redéfinissent le rapport qu'instruisent les territoires à l'eau. Ce nouveau rapport a pour enjeux de mettre en lumière les multiples vertus de l'eau : vertus paysagères, vertus écologiques, mais également vertus structurelles. Ainsi, progressivement, l'eau redevient la colonne vertébrale sur laquelle un territoire peut se construire de manière cohérente. Le système du vert, présenté en seconde partie, traduit la nouvelle structure territoriale des villes diffuses du XXI^e siècle. L'un des éléments intrinsèque à sa réalisation est l'eau, comme facteur structurel territorial.

Suite à ces réflexions, la place de l'eau dans les territoires amène à se questionner sur son intégration dans les projets urbains. L'émergence de celle-ci ne pourra éclore que par une modification sur le regard du risque, qui le fait voir alors non pas comme facteur négatif qu'il faut à tout prix éliminer, mais comme élément positif parce qu'il peut être le moteur permettant de proposer un aménagement plus durable. Le projet de Bernardo Secchi et de Paola Vigano, présenté dans la dernière partie, utilisent le risque comme élément positif pour transformer la manière d'habiter un territoire et tendre vers une habitabilité durable, dans un

environnement incertain. Considérer cet élément à part entière et l'intégrer dans le processus du projet urbain en amont de la réflexion, permet de développer de nouvelles manières d'habiter le territoire. Le projet du Grand Kaboul a intégré, au cœur de sa conception, la présence des ravines, qui vont structurer et rythmer la nouvelle métropole. Il ne s'agit plus uniquement de s'adapter au risque, mais également de vivre avec, dans la mesure du possible, selon la résilience des espaces. La résilience est la capacité d'un système à se déformer, en accueillant l'évènement, et à retrouver sa configuration initiale une fois que l'évènement est fini. L'idée serait ainsi de faire advenir le risque dans certains territoires, capables de l'accueillir sans pour autant générer de dégâts économiques, humains et écologique, et de retrouver sa configuration, une fois le risque hydrologique passé. Après la mise à l'épreuve de la résilience mise à l'épreuve, des zones humides peuvent donc se développer en interaction avec les milieux urbains et tendre davantage vers un rééquilibrage entre Ville et Nature. Le scénario « Vivre avec l'eau » souligne que le développement des zones humides favorise l'expression d'une biodiversité de qualité et devient, par la même occasion, le lieu d'expression de nouvelles activités liées au loisir et à la détente, propice à l'interaction sociale. Tirer parti des zones inondables, être capable de valoriser leurs potentiels sont des paris réalisables aujourd'hui, en vue des moyens techniques que la société contemporaine possède et de son degré de sensibilisation aux enjeux du développement durable.

Le cas de Grenoble n'est pas un cas isolé de « résistance » face à ce nouvel appareillage de pensée. Comme nous avons pu le constater, une gestion de l'eau intégrée au projet est préconisée, et l'utilisation de techniques alternatives et innovantes sont utilisées. Néanmoins la problématique de l'eau et de la gestion des risques sont encore des éléments de second plan dans la fabrique des projets urbains de Grenoble, qu'il est nécessaire de contrôler à cause de la sévérité qu'ils peuvent engendrer. Considérés comme facteurs négatifs dans le fonctionnement urbain, ils ne peuvent en aucun cas être envisagés comme nouvelle manière d'habiter le territoire. Toutefois, penser le risque comme facteur dynamique pour renouveler le principe d'habitabilité urbaine, et tendre vers un cadre de vie plus adapté aux nouveaux modes de vies et aux préoccupations environnementales permettrait, à Grenoble, de renouer et se réconcilier avec le passé, pour tendre vers une nouvelle identité territoriale capable d'assumer pleinement la Nature monumentale qui l'entoure.

Afin de passer du seuil d'acceptation à celui d'habitabilité totale avec le risque, il nous semble primordial d'impliquer davantage les citoyens à ces nouvelles problématiques. Pour que l'acceptation et le nouveau mode d'habitation soient efficaces, il est en effet essentiel de

sensibiliser la société civile par le biais d'une implication forte et active, afin de l'intégrer pleinement et la rendre actrice. L'idée serait ainsi d'élaborer une culture du risque, accessible à tous, sur le modèle des sociétés ancestrales, auxquelles on ajouterait les moyens techniques contemporains pour favoriser l'acceptation de ce dernier (acceptation des hommes et de l'écosystème). Nous sommes convaincus que les nouveaux modes qui découlent du « vivre ensemble » ne pourront plus être envisagés uniquement par le seul prisme des penseurs et des décideurs de la ville, mais devront impérativement se construire en concertation avec l'ensemble de la société civile. Pour cela un engagement individuel et une mobilisation collective sont indispensables.

BIBLIOGRAPHIE

LES OUVRAGES

BACHELARD Gaston, *L'eau et les rêves*, (ed) Biblio Essai, 1993, 221p

BRAVARD J.P (2003), « *Le façonnement du paysage fluvial de Lyon : choix urbanistiques et héritages de l'histoire hydromorphologique* », Boletín de la Asociación de Geógrafos españoles

CALLON Michel, LASCOUMES Pierre, BARTHE Yannick, « Agir dans un monde incertain, essai sur la démocratie technique » (ed) SEUIL, Paris, 2001

DAUPHINE André, « *Risques et catastrophes, Observer- spatialiser- comprendre- gérer* », Armand Colin, Paris, 2001

DEUTSCH Jean-Claude ; GAUTHERON Isabelle, « *Eaux pour la ville, eaux des villes* », Eugène Belgrand XIXème – XXIème siècle, Presses des Ponts, Paris, 2013

DOURLENS Christine; VIDAL-NAQUET Pierre. A, « *La ville au risque de l'eau, La sécurité dans les secteurs de la distribution de l'eau et de l'assainissement pluvial* », (ed) Harmattan, Logiques sociales, Paris, 1992

FAVIER René ; GRANET-ABISSET Anne-Marie, « *Récits et représentations des catastrophes depuis l'Antiquité* », sous la direction de, MSH-Alpes, 2005

GEHL Jan, « Pour des villes à échelles humaine », (ed) Ecosociété, Montréal, 2012

GLEYZE Emmanuel, « *Peurs et risques contemporains, une approche pluridisciplinaire* », L'Harmattan, Paris, 2005

LEVESQUE Caroline (dir), « *Construction pour le XXIe siècle* », (ed) Alternatives, Paris 2012

MASBOUNGI Ariella (dir), « *Anvers faire aimer la ville* », Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, Jean Audouin (collaboration), (ed) Groupe Moniteur, Paris, 2011

NOVEMBER V. (2002), « *Les territoires du risque* », Berne, Peter Lang, 332p

OBERLIN G (2000), « *Le contrôle des crues* », in E. Fustec et J.C Lefeuvre (dir.), *Fonctions et valeurs des zones humides*, Paris, Dunod, « Environnement »

SECCHI Bernardo; VIGANO Paola « *Un projet pour le Grand Paris et la métropole de l'après Kyoto, La ville poreuse* », MétisPresses, 2011

VIGANO Paola, « *Les territoires de l'Urbanisme, Le projet comme producteur de connaissance* », Anne Grillet-Aubert (traduction), MétisPresses, 2012

WILLEM Véronique, « *Habiter demain, de l'utopie à la réalité* », Collection AnArchitecture, avril 2010

LES ARTICLES / LES REVUES

ACTES DE SAVOIR, « *Le risque* », revue interdisciplinaire de l'institut universitaire de France, 2007, PUF

BERGES Laurent ; AVON Catherine ; ROCHE Philip, « *Corridors écologiques et conservation de la biodiversité, intérêts et limites pour la mise en place de la Trame verte et bleue* », Science eau et territoire, n°3

BLANC Nathalie, 2007, « *Vers une esthétique environnementale* », Editions QUAE Coll. NSS Interdisciplinaires, Paris

BLANC Nathalie, Jacques Lolive, 2007, « *L'écologie, l'artiste et le public* », Environnement, engagement esthétique et espace public, Paris éditions Apogée/ Cosmopolitiques

DELABARRE Muriel ; MARRY Solène, « *Habitabilité et nature urbaines : vers un outil d'évaluation des projets urbains, exemple de la métropole lyonnaise* », Volume 12, numéro 2, septembre 2012

GIRET Alain, « *Le risque hydrologique* » l'Information géographique. Volume 68 n°1, 2004. pp. 14-26

Le Grand Paris 2009, Equipe Antoine Grumbach et Associés, février 2009

Le MOOK AUTREMENT, « *La ville autrement, l'énergie des réseaux* », Mars 2010

NOVARINA Gilles, « *Ville diffuse et système du vert/ Edge cities and green spaces* », Revue de géographie alpine, 2003, Tome91 n°4. pp. 9-17

LES MEMOIRES / LES THESES

COEUR DENIS. (2003), « *La maîtrise des inondations dans la plaine de Grenoble (XVIIe-XXe siècle) : enjeux techniques, politiques et urbains* », thèse d'urbanisme, université P. Mendès-France-Grenoble 2

GOURLOT Nathalie ; GRISSOT Claire ; PAPIN Jérémy, PUTHOD Séverine, « L'eau en ville : approche environnementale, ouverture territoriale et gestion durable », Institut d'Urbanisme de Paris, Université Paris XII, 2009

SALINAS Cécile « *Le projet urbain face au risque majeur inondation... Vers une méthodologie du projet* », mémoire 2006/2007 (dir Natacha Seigneuret). (Cote :D7963)

LES RAPPORTS SCIENTIFIQUES / TECHNIQUES

BOUBEE Yvain « *Ralentissement dynamique des crues. Synthèse technique* », ENGREF (Ecole nationale du génie rural des eaux et des forêts), Montpellier, 2006

CEPRI (Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation), « *La prise en compte du risque d'inondation dans les Schémas de Cohérence Territoriale (Scot)* », ISSN, 2013

GRAND TOULOUSE, Communauté Urbaine, « *Guide de gestion des eaux de pluie et de ruissellement* » Direction Assainissement, 2009

Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'environnement, « *Organiser les espaces publics pour maîtriser le ruissellement urbain* » Eau et Aménagement, Certu, 2000

Pays de Grand Lieu, Machecoul, Logne, « *Synthèse des débats de la journée Eau et Urbanisme* », (associés) ADEME ; CAUE 44 ; Association Fédérale Départementale des Maires de Loire-Atlantique, 2006

Région Rhône-Alpes La citoyenne, « Pour la gestion des eaux pluviales, stratégie et solutions techniques, 2006

Schéma de Cohérence Territoriale de la région grenobloise

PLU de la Ville de Grenoble : PADD - DOO